

**CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y CLÍNICA DE LAS INTOXICACIONES  
AGUDAS POR PLAGUICIDAS EN EL HOSPITAL FEDERICO LLERAS ACOSTA  
DEL MUNICIPIO DE IBAGUÉ DESDE 2013-2016**

**ERIKA SIERRA RAMÍREZ  
JACKSON ARÍSTIDES JIMÉNEZ LEÓN  
NELSON GUERRA RODRÍGUEZ**

**Trabajo de grado como requisito parcial para optar al título de  
Especialista en Epidemiología**

**Asesor  
FABIO LEÓN RODRÍGUEZ OSPINA  
Candidato a PhD en Demografía**

**UNIVERSIDAD DEL TOLIMA  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
ESPECIALIZACION EN EPIDEMIOLOGIA  
IBAGUE – TOLIMA  
2017**



**UNIVERSIDAD DEL TOLIMA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**LA ASESORA DE POSTGRADOS DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA SALUD**

**HACE CONSTAR:**

Que, ERIKA SIERRA RAMIREZ, con c.c. No. 1.110.508.464, JACKSON JIMENEZ LEON con c.c. No. 80.113.010 y NELSON GUERRA RODRIGUEZ con c.c. No. 1.110.518.913, sustentaron su trabajo de grado "CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y CLÍNICA DE LAS INTOXICACIONES AGUDAS POR PLAGUICIDAS EN EL HOSPITAL FEDERICO LLERAS ACOSTA DEL MUNICIPIO DE IBAGUÉ DESDE 2013-2016" como opción de grado de la Especialización en EPIDEMIOLOGÍA de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Tolima.

Que su trabajo fue calificado como ACEPTADO.

La presente certificación se expide con destino a la Biblioteca Rafael Parga Cortes de la Universidad del Tolima.

Ibagué, 4 de Diciembre de 2017

**GLORIA LUCIA SEPULVEDA FERNANDEZ**  
Asesora programas posgrados y educación continuada

## DEDICATORIA

A Dios, a mis padres Misael y Sara y,  
hermanos Adriana y Diego

**Erika Sierra Ramírez**

A Santiago, Juan Esteban y Glenda por ser  
la inspiración que siempre me acompañan

**Jackson Jiménez León**

A mamá y papá por su apoyo incondicional  
para seguir adelante con mi carrera

**Nelson Guerra Rodríguez**

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad del Tolima y el programa de posgrados de la Especialización en Epidemiología por brindar formación buscando siempre la calidad académica.

A la Secretaría de Salud del Departamento del Tolima Y El Hospital Federico Lleras Acosta E.S.E. por brindar información, la cual permitió realizar este trabajo.

A Fabio León Rodríguez por el acompañamiento, la información y amistad durante el desarrollo de este proyecto.

A los profesores y estudiantes de la décima cohorte de la especialización por compartir conocimiento y amistad.

A las familias y amigos de cada integrante de este trabajo por su colaboración durante el desarrollo de este proyecto.

## CONTENIDO

	Pág
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>15</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>18</b>
2.1 OBJETIVO GENERAL .....	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	18
<b>3. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>19</b>
3.1 PLAGUICIDAS .....	19
3.1.1 Tipos de plaguicidas.....	19
3.1.2 Usos. ....	19
3.2 IMPACTOS .....	21
3.2.1 Impactos en la salud. ....	21
3.2.2 Impactos en el medio ambiente.....	21
3.2.3 Impactos en la economía. ....	21
3.3 INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS.....	22
3.3.1 Según actividad.....	22
3.4 MECANISMOS DE ACCIÓN Y MEDIDAS DE TRATAMIENTO DE LAS INTOXICACIONES AGUDAS POR PLAGUICIDAS.....	24
3.4.1 Organofosforados.....	24
3.4.2 Carbamatos.....	24
3.4.3 Tratamiento. ....	24
3.5 EPIDEMIOLOGÍA DE LAS INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS.....	26
3.6 POLÍTICAS QUE REGULAN EL USO DE PLAGUICIDAS Y SUS RESIDUOS .....	26
<b>4. METODOLOGÍA .....</b>	<b>29</b>
4.1 TIPO DE ESTUDIO .....	29

<b>4.2 POBLACIÓN .....</b>	<b>29</b>
<b>4.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN .....</b>	<b>29</b>
<b>4.3.1 Criterios de inclusión. ....</b>	<b>29</b>
<b>4.3.2 Criterios de exclusión. ....</b>	<b>30</b>
<b>4.4 FUENTES, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>30</b>
<b>4.5 VARIABLES .....</b>	<b>31</b>
<b>4.6 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS.....</b>	<b>31</b>
<b>4.7 ASPECTOS ÉTICOS .....</b>	<b>31</b>
 <b>5. RESULTADOS.....</b>	 <b>33</b>
<b>5.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS .....</b>	<b>33</b>
<b>5.1.1 Características de persona. ....</b>	<b>33</b>
<b>5.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS DATOS DE EXPOSICIÓN .....</b>	<b>37</b>
<b>5.2.1 Características de tiempo.....</b>	<b>37</b>
<b>5.3 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS.....</b>	<b>51</b>
 <b>6. DISCUSIÓN .....</b>	 <b>65</b>
<b>6.1 LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....</b>	<b>71</b>
 <b>7. CONCLUSIONES .....</b>	 <b>72</b>
 <b>RECOMENDACIONES .....</b>	 <b>74</b>
 <b>REFERENCIAS .....</b>	 <b>76</b>

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág</b>
<b>Tabla 1.</b> Características de los tóxicos y medidas de tratamiento a seguir.	25
<b>Tabla 2.</b> Distribución porcentual de las características sociodemográficas de los casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA, 2013-2016.	37
<b>Tabla 3.</b> Distribución porcentual del área de ocurrencia de los casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA, 2013-2016.	38
<b>Tabla 4.</b> Distribución porcentual de las características de exposición de los casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA, 2013-2016.	43
<b>Tabla 5.</b> Distribución de frecuencias de algunas variables según la intencionalidad de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en el HFLLA, 2013-2016.	50
<b>Tabla 6.</b> Distribución porcentual de las características clínicas de los casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA desde el 2013-2016.	52
<b>Tabla 7.</b> Distribución porcentual de los antecedentes fisiológicos y mentales de los casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA, 2013-2016.	53
<b>Tabla 8.</b> Distribución porcentual de los síntomas clínicos de los casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA, 2013-2016.	55
<b>Tabla 9.</b> Distribución porcentual del tratamiento administrado a las personas con intoxicación aguda con plaguicidas antes del ingreso al HFLLA, 2013-2016.	58
<b>Tabla 10.</b> Distribución porcentual del tipo de especialista que atendió a los pacientes con intoxicación aguda con plaguicidas en el HFLLA, 2013-2016.	60
<b>Tabla 11.</b> Distribución de frecuencias de algunas variables de tratamiento según la intención de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en el HFLLA, 2013-2016.	62

**Tabla 12.** Distribución de frecuencias e IC de algunas variables sociodemográficas, de exposición y tratamiento según condición final de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en el HFLLA, 2013-2016.

64



## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág</b>
<b>Figura 1.</b> Clasificación e impacto de los plaguicidas.	23
<b>Figura 2.</b> Distribución porcentual de la Edad en grupos quinquenales según sexo de los casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA, 2013-2016.	38
<b>Figura 3.</b> Distribución porcentual de casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA por año y mes, 2013-2016.	39
<b>Figura 4.</b> Distribución porcentual de casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA por días de la semana, 2013-2016.	40
<b>Figura 5.</b> Distribución porcentual de casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA por hora de contacto, 2013-2016.	40
<b>Figura 6.</b> Número de casos registrados de intoxicación aguda por plaguicidas según el nombre común del plaguicida en el HFLLA, 2013-2016.	41
<b>Figura 7.</b> Distribución porcentual de las intoxicaciones agudas por plaguicidas relacionadas con el tipo de intoxicación en el HFLLA, 2013-2016.	44
<b>Figura 8.</b> Procedencia de las Intoxicaciones agudas por plaguicidas de forma ocupacional registradas en el HFLLA en a. 2013; b. 2014; c.2016.	46
<b>Figura 9.</b> Procedencia de las Intoxicaciones agudas por plaguicidas de forma intencional registradas en el HFLLA en a. 2013; b. 2014; 2015; c.2016.	47
<b>Figura 10.</b> Procedencia de las Intoxicaciones agudas por plaguicidas de forma accidental registradas en el HFLLA. a. 2013; b. 2014; c.2015; d.2016.	48

## LISTA DE ANEXOS

	Pág
<b>Anexo A.</b> Descripción de las variables de estudio que describen las características sociodemográficas de los casos de intoxicaciones agudas por plaguicidas en el HFLLA (2013-2016).	86
<b>Anexo B.</b> Descripción de las variables de estudio que describen la exposición de los casos de intoxicaciones agudas por plaguicidas en el HFLLA (2013-2016).	87
<b>Anexo C.</b> Descripción de las variables de estudio que describen las características clínicas de los casos de intoxicaciones agudas por plaguicidas en el HFLLA (2013-2016).	88
<b>Anexo D.</b> Permiso institucional del Hospital Federico Lleras Acosta.	91

## RESUMEN

El presente trabajo, describe las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes diagnosticados con intoxicaciones agudas por plaguicidas que ingresaron al Hospital Federico Lleras Acosta del municipio de Ibagué desde enero de 2013 a diciembre de 2016. El estudio fue de tipo observacional descriptivo, de corte transversal retrospectivo con historias clínicas según los registros notificados tanto en el sistema de vigilancia en salud pública SIVIGILA como los registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud (RIPS) del Hospital, durante el periodo de tiempo mencionado.

Se analizaron 137 casos, de los cuales se observó que el 50% correspondían a personas con una edad inferior a los 20 años; se observó que el 81,5% presentaron algún nivel educativo hasta la secundaria; el 83% pertenecía al régimen subsidiado, el 60% de los pacientes procedían del municipio de Ibagué; el 86,8% de las intoxicaciones se presentaron en el hogar. Principalmente, las intoxicaciones fueron con fines suicidas (79,6%) y de estos el 54,1% eran mujeres; la vía oral fue la forma de exposición más frecuente (84%). Según las variables clínicas, el 60,6% de los plaguicidas involucrados en las intoxicaciones pertenecían a los inhibidores de la colinesterasa, cerca del 90% no presentaban antecedentes fisiológicos de enfermedades, lo cual es concordante con las edades jóvenes registradas que no presentan enfermedades crónicas; se observó además que el 45% realizó un intento de suicidio previo; el 30% de los pacientes requirió atención en alguna de las unidades de cuidado intensivo del hospital; el 3,6% de los pacientes fallecieron. Lo anterior evidencia la necesidad de cooperación entre las autoridades competentes de la salud e instituciones públicas para implementar medidas efectivas que prevengan las intoxicaciones agudas con plaguicidas en particular la exposición voluntaria y demás estrategias empleadas para este fenómeno de crecimiento en el municipio.

**Palabras clave:** características clínicas, datos de exposición, sociodemográficas, suicidio, tóxico.

## ABSTRACT

The present study describes the sociodemographic and clinical characteristics of patients diagnosed with acute pesticide poisonings who entered the Federico Lleras Acosta Hospital in the municipality of Ibagué from January 2013 to december 2016. The study was descriptive, cut-type observational retrospective cross section with clinical histories according to the Individual Health Service Delivery Records (RIPS) of the Hospital, during the aforementioned period of time. 137 cases were used, of which 50% corresponded to people under the age of 20; that 81.5% undergo an educational level up to secondary school; 83% belonged to the subsidized regime, 60% of the patients came from the municipality of Ibagué; 86.8% of poisonings occur in the home. Mainly, intoxications were with suicides (79.6%) and of these 54.1% were women; the oral route was the most frequent exposure fame (84%). According to the clinical variables, 60.6% of the pesticides involved in the intoxications belong to the cholinesterase inhibitors, about 90% did not present a physiological background of diseases, which is consistent with the young ages registered that do not present chronic diseases; it is also recorded that 45% made a suicide attempt; 30% of the patients required attention in the intensive care units of the hospital; 3.6% of patients died. This demonstrates the need to implement programs to prevent suicide in the municipality, as well as the competent authorities of health and public institutions cooperate to implement effective measures, in addition to highlighting the importance of HFLLA to attend the subsidized regime.

**Keywords:** clinical characteristics, exposure data, sociodemographic, suicide, toxic.

## INTRODUCCIÓN

Los plaguicidas han sido empleados desde hace décadas principalmente con fines agrópecuarios. Sin embargo, el inadecuado uso y la falta de control ha generado problemas de salud, e incluso se ha estimado que ocasionan aproximadamente 200.000 muertes por intoxicación aguda al año en el mundo, con el 99% de los casos ocurridos en países en desarrollo. Esto implica consecuencias graves en la sociedad, al afectar la salud, la economía, los recursos naturales, y por ende la sostenibilidad de las actuales y futuras generaciones (1).

Detener esta problemática de salud pública implica cambios para el abordaje de tema, puesto que investigaciones de intoxicaciones por plaguicidas son pocas en el departamento del Tolima, por consiguiente hay desconocimiento de los factores desencadenantes, debido a la disgregada información según evento accidental, suicida u otra causas, además de la amplia cobertura de mercado que presentan los nuevos productos sin evaluar los efectos reales en el corto y largo plazo (2). Los impactos en la salud de las Intoxicaciones Aguda con Plaguicidas (IAP) han calculado que el autoenvenenamiento por ingestión prevenible de un plaguicida es superior a las 186000 muertes (3). En Colombia, la intoxicación con plaguicidas se caracteriza por presentarse principalmente en hombres, solteros, en grupo de edad trabajadora, predominando el tipo de intencional suicida en más del 59% de los casos sobre la forma accidental u ocupacional (4).

Los estudios referentes a las intoxicaciones con plaguicidas en el departamento del Tolima son pocos (5), y se encuentran enfocados a los efectos toxicológicos crónicos en los cultivadores de la zona arroceras (6) (7) (8), o desde el punto de vista de la salud mental, se menciona como uno de los principales métodos de los intentos de suicidio más no la descripción de las IAP incluyendo variables sociodemográficas y clínicas (9). Por ende, la finalidad del estudio fue realizar una caracterización sociodemográfica y

clínica de las IAP en el Hospital Federico Lleras Acosta (HFLLA) de la ciudad de Ibagué, Tolima.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los plaguicidas se definen como sustancia o mezcla de sustancias con ingredientes químicos o biológicos destinados a repeler, destruir o controlar cualquier plaga o a regular el crecimiento de las plantas. Su amplia utilización inicio a partir de la mitad del siglo XX (2). En la salud pública, son empleados para el control de enfermedades transmitidas por vectores u hospederos intermediarios (10). La preferencia de estos, se debe a la aplicación en menor tiempo y efecto rápido para el control de plagas (11) (12). Dado que estos productos presentan baja especificidad para una especie en particular, su uso genera riesgos alimentarios (residuos en alimentos y agua potable), ecosistémicos y afectan la salud humana a corto y largo plazo (13).

Prüss y colaboradores (14) estiman que el 24% de la carga mundial de la enfermedad puede atribuirse a la exposición ambiental, así mismo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) registra anualmente entre uno y cinco millones de casos de intoxicaciones por plaguicidas, de estos, resultan en veinte mil casos fatales entre los trabajadores rurales. Los países de América Latina aportan el 75% de los casos y se estima que más de 700.000 personas al año sufren efectos crónicos (15).

Además, se presentan aproximadamente 258.234 muertes por año a nivel mundial, ocasionadas por intoxicaciones autoinflingidas, lo cual representa un tercio de los suicidios globales. Así mismo, la proporción de los suicidios con plaguicidas varía en un 4% en Europa y en un 50% en la región del pacífico, lo cual no es concordante con la cantidad de plaguicidas que se venden en cada región (16). Los países en desarrollo solo utilizan el 25% de estos productos y en estos ocurre el 99% de las intoxicaciones por plaguicidas, siendo la exposición ocupacional y los intentos de suicidio las principales causas, donde por lo general, las medidas de prevención son inadecuadas o inexistentes (14) (17).

De acuerdo a los reportes del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), en el 2013 Colombia produjo 16.593, 117,99 kg y 61.876.753,22 L de plaguicidas, siendo los fungicidas, herbicidas e insecticidas los más producidos y vendidos a nivel nacional, las importaciones sólidas fueron menores (23.314.018 Kg) que las líquidas (41.069.460 L) comparado con la producción nacional (18).

Las tasas de mortalidad registradas en Colombia desde 1998 hasta el 2011, muestran que el mayor número de intoxicaciones corresponde al grupo de intoxicaciones auto-infligidas con plaguicidas, donde la mayor proporción se presenta en hombres mayores de 20 años. Lo cual implica efectos negativos en la población en edad productiva, y más si se tiene en cuenta que Colombia es uno de los países en desarrollo, siendo los plaguicidas la principal causa de muerte dentro de las intoxicaciones con sustancias químicas (17).

Dentro de los problemas para conocer el número exacto de intoxicaciones por plaguicidas a nivel mundial se encuentran: la inaccesibilidad a los servicios de salud, el alto número de profesionales de salud sin la capacitación necesaria para diagnosticar las intoxicaciones y que los países no cuente con un efectivo sistema de vigilancia que permita reportar y hacer seguimiento del caso. Por lo tanto, la magnitud del problema no es bien conocida y por ello, los sistemas de notificación periódica pueden dar falsos perfiles epidemiológicos de la intoxicación debido a fallas en el sistema de vigilancia (19) (20) (21).

Los estudios que han caracterizado las intoxicaciones por plaguicidas en el departamento del Tolima son pocos y se centran en la información suministrada por el Sivigila (22). El trabajo de Galofre (5), caracterizó las IA (Intoxicaciones Agudas) ocupacionales de todo ámbito. Mientras que Briceño (6) y López (7) realizaron estudios de intoxicaciones crónicas en algunos cultivadores de arroz de los municipios de Natagaima y Espinal, respectivamente. Para el año 2016, en este departamento se presentó una incidencia de notificación de alrededor de 78 casos de intoxicaciones por cada 100.000 habitantes con edades comprendidas entre los 10 y 30 años lo cual



representa una pérdida importante de la población potencialmente trabajadora (8) (23). Entre el periodo de 2013 a 2015, el Tolima registró que los plaguicidas ocupan el primer puesto de muertes causadas dentro de todas las intoxicaciones por sustancias químicas. Así mismo, se registraron 555, 419 y 405 casos de intoxicaciones con plaguicidas en el departamento para este periodo respectivamente, de estos el municipio de Ibagué notificó 118, 113 y 90 casos para este evento respectivamente (23).

Por ende, las intoxicaciones por plaguicidas, corresponde a un evento de interés en salud pública de significativa relevancia en el contexto internacional, nacional y local, debido al incremento en el número de casos reportados en los últimos años (8) (24) (25) (26) (27). Lo cual, requiere rápido solución para el control de los plaguicidas mediante, estructuración y aplicación eficaz de la normatividad colombiana, estándares de monitoreo de la contaminación alimenticia y ambiental de manera local y nacional, junto con el mejoramiento de la calidad de productos agrícolas, sin que se ocasione pérdidas económicas.

Por lo anterior, es necesario iniciar una exploración en el municipio de Ibagué, en el HFLLA, siendo este, una Institución Prestadora del Servicio de Salud (IPS) pública de mayor complejidad en el departamento del Tolima y un referente en la atención clínica de algunos casos de intoxicaciones por plaguicidas. Cabe aclarar, los casos que se presentan no muestra el comportamiento de la intoxicación en su totalidad, dado que esta institución no maneja la contratación con todas las empresas promotoras de salud que prestan sus servicios en el departamento.

El estudio representa el primer reporte de algunos factores sociodemográficos relevantes de las IAP atendidas en el HFLLA del municipio de Ibagué desde 2013-2016, así como las características clínicas desde el momento de la atención médica pasando por la sintomatología presentada por los pacientes, el tratamiento involucrado y su condición final. Para sensibilizar sobre la importancia de evitar el evento, determinar las necesidades médicas y hospitalarias.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Describir las características sociodemográficas, clínicas y datos de exposición de los pacientes diagnosticado con intoxicaciones agudas por plaguicidas que ingresaron al HFLLA del municipio de Ibagué durante los años 2013 y 2016.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir las características sociodemográficas de los pacientes diagnosticados por intoxicaciones agudas ocurridas en el HFLLA de Ibagué durante los años 2013 a 2016.
- Identificar algunas características de la exposición a plaguicidas de los pacientes que ingresaron a los servicios médicos del HFLLA de Ibagué durante los años 2013 a 2016.
- Describir las características clínicas de los pacientes con intoxicaciones agudas por plaguicidas ingresados al HFLLA de Ibagué durante los años 2013 y 2016.
- Evaluar la relación de la intencionalidad de los pacientes con intoxicación aguda por plaguicidas y de la condición final de los intoxicados frente a algunas condiciones sociodemográficas y datos de exposición registradas en el HFLLA, en el periodo mencionado.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 PLAGUICIDAS**

El Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas define a los plaguicidas como “Cualquier sustancia o mezcla de sustancias con ingredientes químicos o biológicos destinados a repeler, destruir o controlar cualquier plaga o a regular el crecimiento de las plantas” (10 p. 6).

**3.1.1** Tipos de plaguicidas. Los plaguicidas pueden ser clasificadas por varios criterios, según la estructura química, vida media, modo de acción y toxicidad (Figura 1). Según su estructura química se agrupan en carbamatos, organofosforados, organoclorados, piretroides e inorgánicos; la vida media, permite agruparlos en permanentes, persistentes, moderadamente persistentes y no persistentes (28).

La toxicidad está representada por los riesgos agudos o crónicos para la salud o el medio ambiente, de acuerdo a los sistemas de clasificación aceptados de la OMS (2). La toxicidad aguda, se cuantifica a través de la dosis letal media (DL50) o concentración letal media (CL50), las manifestaciones clínicas son  $\leq 48$  horas y según la clase se agrupan en IA: extremadamente peligroso; IB: altamente peligroso, II: moderadamente peligroso y III: ligeramente peligroso (28). La toxicidad crónica, se refiere a la acumulación del producto en el organismo por medio de la dieta alimentaria, la ocupación o el contexto ambiental en el que hábitat causando manifestaciones clínicas en un tiempo mayor o igual a 3 meses (11).

**3.1.2** Usos. Los plaguicidas se utilizan en mayor proporción en la agricultura, como también, la salud pública, ganadería y cuidado de animales domésticos, tratamiento de estructuras, mantenimiento de áreas verdes y reservas, industria y hogar. En los últimos 35 años, la agricultura ha incrementado el uso en tasas de crecimiento desde el 4 al 5,4%, en algunas regiones del mundo (29).

**3.1.2.1** Insecticidas. Son sustancias químicas empleadas en los métodos de producción agrícola convencional para combatir plagas de insectos, sin embargo se encuentran asociados a las herramientas agrícolas que causan más daño ambiental al ser neurotóxicos no selectivos (30). Su descubrimiento inició en 1939, con el diclorodifeniltricloroetano (DDT), luego se sintetizaron otros organoclorados. Su uso disminuyó y fueron sustituidos por los organofosforados (OF), los piretroides y los carbámicos (31).

**3.1.2.3** Herbicidas. Se han empleado para eliminar plantas asociadas a cultivos, los cuales se pueden clasificar dependiendo de la selectividad, modo de acción, método de utilización y estructura química. Los herbicidas organoclorados más destacados son basados en los ácidos dicloro y triclorofenoxiacéticos y entre los bipiridílos se encuentra el Paraquat (31). También, es potencialmente tóxico el Glifosato, empleado en Colombia hasta el 2015 para la erradicación de cultivos ilícitos por aspersión aérea (32). Aunque, actualmente es aplicado de forma manual en otros cultivos agrícolas como el arroz en el departamento del Tolima (33).

**3.1.2.4** Rodenticidas. Son aquellas sustancias que tienen como finalidad la destrucción de los roedores mediante la inhibición de la coagulación sanguínea, bloqueando la enzima acetilcolinesterasa (AChE), alteración del ciclo de Krebs e inhibición de enzimas con desplazamiento celular de iones. El uso más frecuente de estos productos en Colombia corresponde a los carbamatos, anticoagulantes y fluoroacetato de sodio (34).

**3.1.2.5** Fungicidas. Son sustancias químicas de origen mineral u orgánica empleadas para el tratamiento de enfermedades por hongos en plantas. Por el movimiento en la planta, se clasifican en protectantes y sistémicos, en general presentan toxicidad baja (35).

## **3.2 IMPACTOS**

**3.2.1 Impactos en la salud.** La OMS (3) estima, que el auto-envenenamiento por causa de ingestión prevenible de un plaguicida es superior a 186.000 muertes y 4.420.000 años de vida ajustada por discapacidad en 2002. También, sugieren que los efectos en la salud están relacionados con un amplio número de enfermedades crónicas como cáncer, leucemia, asma, diabetes y problemas reproductivos, trastornos en el sistema neurológico, afectación del sistema inmunológico y alteración del sistema endocrino y enfermedades mentales (11).

**3.2.2 Impactos en el medio ambiente.** Estudios que han evaluado los efectos de los plaguicidas afirman que hay consecuencias adversas en el ambiente lo que incluye a los seres vivos y sus medios (aire, agua y suelo), los cuales son contaminados por estos productos y ello conduce a la pérdida de biodiversidad, aumento de la resistencia a plagas o surgimiento de otras, inestabilidad y peligro de la salud pública (11). En particular, los insecticidas afectan de forma letal o subletal otros animales como por ejemplo los recicladores de nutrientes del suelo, polinizadores y controladores biológicos y a su vez contaminan los alimentos para otros niveles tróficos superiores (30) (36).

**3.2.3 Impactos en la economía.** Son pocos los estudios que estiman los costos asociados a las intoxicaciones por plaguicidas, en el estado de Paraná (Brasil) se cuantificó que por cada dólar invertido en plaguicidas se gastan aproximadamente 1,28 dólares en atención médica-hospitalaria e incapacidad por la enfermedad (37). Así mismo, un estudio realizado en Chile durante un periodo de tres años calcularon que el promedio de los casos de intoxicaciones ambulatorias requería de US\$ 330 por caso y US\$ 1158 por caso que requiere hospitalización, aunque los costos generales dependen de la gravedad de la intoxicación, días de incapacidad laboral y tipo de atención médica requerida (38).

### 3.3 INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS

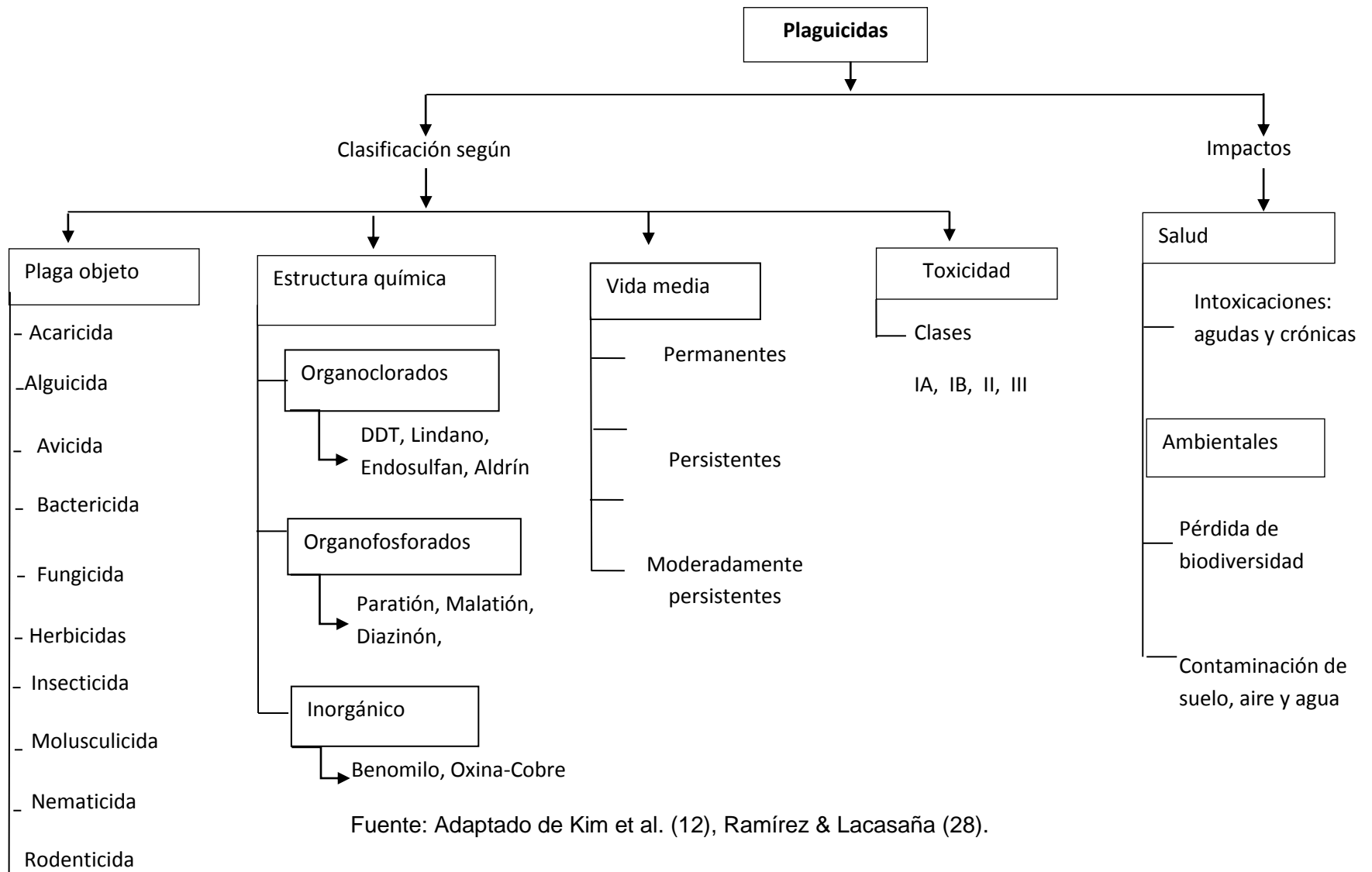
**3.3.1** Según actividad. Las intoxicaciones derivadas de los plaguicidas de acuerdo a la actividad pueden ser de tipo ocupacional, accidental, suicida, homicida. Aunque, el riesgo de la intoxicación depende de varios factores como nivel de exposición, grado de toxicidad del plaguicida y la edad, entre otros (12).

**3.3.1.1** Intoxicaciones ocupacionales. La exposición ocupacional es otra causa conocida de intoxicación por plaguicidas que supone un gran riesgo para los trabajadores agrícolas y sus familias. Estudios de exposición ocupacional en Colombia evidencian los riesgos y la necesidad de evaluar los potenciales efectos para el ambiente y la salud producidos por los plaguicidas en cultivos como la papa (*Solanum tuberosum*), zanahoria (*Daucus carota*) (39), arroz (*Oryza sativa*) (5) (6) (7) (33), asociados a su vez al suelo y al agua (27) (40).

**3.3.1.2** Intoxicaciones accidentales. Estas intoxicaciones ocurren regularmente en niños, siendo prevenible el número de casos en todo el mundo, los cuales se dan en su mayoría por ingesta no intencional, de productos no farmacéuticos asociado a la falta de cuidado de las personas a cargo y bajas medidas de seguridad en el almacenamiento de los productos (41).

**3.3.1.3** Intoxicaciones autoinflingidas. Investigaciones realizadas en diferentes países del mundo muestran la problemática de salud mental como las desarrolladas por Bojorque et al (42) en Ecuador, Azab et al (41) en Egipto. Estudios en Colombia, como el de Zamora y Santofimio (43), destacan que las IAP, atendidas en un hospital de Neiva entre el 2005 y el 2010, fue en mayor número las de forma voluntaria con un 76%.

**Figura 1.** Clasificación e impacto de los plaguicidas.



### 3.4 MECANISMOS DE ACCIÓN Y MEDIDAS DE TRATAMIENTO DE LAS INTOXICACIONES AGUDAS POR PLAGUICIDAS.

**3.4.1 Organofosforados.** Según la actividad química de los plaguicidas, los OF inhiben la enzima AChE, el cual pueden provocar tres clases de síntomas: Muscarínico, nicótico y efectos en el sistema nervioso central (SNC) o según la severidad se clasifican en leves, moderadas y severas. La unión entre la acetil colina y los OF es irreversible espontáneamente y reversible mediante el uso de antídotos denominados oximas, los cuales tienen efecto sobre los síntomas nicotínicos, en cambio para síntomas muscarínicos se emplean colinérgicos de tipo atropina (39).

**3.4.2 Carbamatos.** Al igual que los OF, inhiben la colinesterasa de manera reversible por carbamitación enzimática. La sintomatología es menos severa que los OF a excepción de la intoxicación con carbofuran y aldicarb que son severas para ser humano (39).

**3.4.3 Tratamiento.** El tratamiento que se le debe dar a cada paciente depende del tóxico implicado, vía de intoxicación y síntomas (Ver Tabla 1).

**Tabla 1.** Características de los tóxicos y medidas de tratamiento a seguir.

Tóxico	Mecanismo de acción	Características clínicas más frecuentes	Observaciones	Consideraciones terapéuticas
Inhibidores de la colinesterasa: organofosforados y carbamatos	Inhibición de la enzima acetilcolinesterasa	Interferencia con la actividad del sistema nervioso central y periférico (síndromes muscarínico y nicotínico).	Evaluar toxicidad a mediano plazo del evento (síndrome intermedio).	- Descontaminación -Garantizar permeabilidad de la vía aérea -Soporte cardiovascular



<b>Tóxico</b>	<b>Mecanismo de acción</b>	<b>Características clínicas más frecuentes</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Consideraciones terapéuticas</b>
				-Lavado gástrico con solución salina normal -Adsorbente gástrico: carbón activado -Atropina -Antídoto: pralidoxima
Piretrinas y piretroides	Interferencia en mecanismos de transporte iónico a través de la membrana axonal	-Síndrome T: Se pueden presentar reacciones de hipersensibilización de tipo anafiláctico -Síndrome CS: similar al cuadro clínico de intoxicación por organofosforados		-Enfoque terapéutico semejante a organofosforados - No hay antídoto específico
Paraquat	Liberación de radicales libres en forma de iones superóxido que producen peroxidación lipídica y daño mitocondrial.	-Fase gastrointestinal -Fase hepatorenal -Fase pulmonar	Se debe considerar como grave todo intoxicado por esta sustancia. No se aconseja administración de O <sub>2</sub>	-Medidas de soporte vital -Beta bloqueadores -N-acetilcisteína -Alcalinización urinaria -Tierra de Fuller -No hay antídoto específico

Fuente: Adaptada del Ministerio de Protección social (21).

### **3.5 EPIDEMIOLOGÍA DE LAS INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS**

Colombia, cuenta con un Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica en el cual se notifican los casos de intoxicaciones por plaguicidas de carbamatos, organofosforados, bupiridilos, cumarínicos, derivados de ácido fosfórico y piretrinas, entre otros, el cual correspondió hasta el año 2014 al código evento 360. Las problemáticas locales de este país han hecho que sea de obligatoria notificación por glifosato en relación a la implementación del Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos mediante aspersión aérea con Glifosato (PECIG) (40). En la actualidad el evento de la IAP se encuentra monitorizado con las demás intoxicaciones por sustancias químicas, con código evento 365 (13).

El Instituto Nacional de Salud (INS) (44) afirma que el nivel de pobreza presenta alta asociación a este tipo de intoxicaciones, porque las personas tienen espacio reducido para almacenar los tóxicos fuera del alcance de los niños y tienen menos probabilidad de acceder a servicios de salud, tratamiento e información especializada de toxicología. También, están asociadas las precarias condiciones laborales como: La exclusión del sistema de riesgos laborales y la baja educación (19), el uso inadecuado de elementos de protección personal y la falta de evacuación previa a la fumigación (41).

Además, estudios como los desarrollados por Bojorque et al., (42), Moreno et al. (43) muestran que las intoxicaciones también están asociadas a problemas comportamentales. Debido al fácil acceso a estas sustancias, se emplean para autolesionarse. El INS inició la vigilancia del intento suicida desde el año 2016 a través del evento 356, debido a las manifestaciones de las tasas de suicidio en Colombia expresadas por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, entre los años 2004 y 2013 (45).

### **3.6 POLÍTICAS QUE REGULAN EL USO DE PLAGUICIDAS Y SUS RESIDUOS**

En 1996 la FAO aprobó el Código Internacional de Conducta para la Distribución y uso de plaguicidas con el fin de promover prácticas seguras y eficaces que reduzcan los efectos que perjudican la salud humana y el ambiente, además ha señalado la necesidad de prevenir intoxicaciones accidentales por la manipulación indebida de los productos (46).

La tóxico-vigilancia se ha implementado mediante convenios internacionales dentro de los cuales se destaca el Convenio de Róterdam (UNEP 2013), el cual se basa en el consentimiento previo aplicable de algunos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercialización internacional del que la mayoría de los países de América Latina incluyendo a Colombia, participan (40).

Así mismo, Colombia hace parte de los países miembros de la Comunidad Andina (Bolivia, Ecuador, Perú) que han establecido los lineamientos y procedimientos para el registro y control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola (PQUA); a su vez, orienta su uso y manejo correcto en el marco de las buenas prácticas agrícolas; previene y minimiza riesgos a la salud y el ambiente; asegura la eficacia biológica del producto; y, facilita su comercio en la Subregión (47).

El Decreto 1843 de 1991, determinó en Colombia la necesidad de establecer un proceso de vigilancia epidemiológica de los plaguicidas (48). Aunque, es hasta el 2007 que el Sivigila inicia la vigilancia de este evento, aunado con el programa de Vigilancia Epidemiológica de Organofosforados y Carbamatos (VEO) el cual inició desde 1981 (22) (49).

Además, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural delegan al Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) la evaluación de la información técnico-científica para el registro de los plaguicidas químicos de uso agrícola, así como el seguimiento de pruebas de seguridad y eficacia de estos tanto en el pre y post registro, conforme a la normatividad vigente (50).

Sin embargo, es evidente el incremento de estos productos en el mercado, por ende es necesario realizar procesos de prueba de cada uno de los plaguicidas con especies indicadoras que provean información del riesgo potencial en animales y plantas, bajo los lineamientos establecidos por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) (36). Como también, la vigilancia en los alimentos que requieren plaguicidas y son consumidos, puesto que la legislación colombiana se acoge a los Límites Máximos de Residuos (LMR), definidos por el *Codex alimentarius* de la FAO (51).

## **4. METODOLOGÍA**

### **4.1 TIPO DE ESTUDIO**

La investigación se realizó mediante un estudio observacional descriptivo, de corte transversal retrospectivo, con fuente de información secundaria según los registros notificados tanto en el sistema de vigilancia en salud pública SIVIGILA del año 2013 al 2016, así como los registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud (RIPS) de los pacientes que ingresan al HFLLA, teniendo en cuenta el diagnóstico CIE-10 para intoxicación aguda por plaguicidas, reportados en el periodo de tiempo antes mencionado. Se revisó y recolectó información de las historias clínicas (HC) de los pacientes con diagnóstico y sospecha de intoxicación aguda por plaguicidas atendidos en el HFLLA entre enero de 2013 y diciembre de 2016.

### **4.2 POBLACIÓN**

La población de estudio estuvo conformada por todas los pacientes atendidos y/o diagnosticados por intoxicación aguda por plaguicidas en el HFLLA durante el período 2013-2016, que cumplieron los criterios de selección. La unidad de observación fueron las HC seleccionadas según la base de datos de las fichas de notificación de intoxicación y los RIPS. La unidad de análisis correspondió a las personas que se intoxicaron de forma aguda por plaguicidas.

### **4.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

**4.3.1** Criterios de inclusión. Las HC del grupo de pacientes atendidos en el HFLLA desde el año 2013 hasta el 2016, que ingresan con sospecha o diagnóstico de intoxicación por causa de plaguicidas con base en las notificaciones reportadas ante el SIVIGILA y en los RIPS del hospital con los códigos CIE-10 T60 (T600-T609), X48

(X480-X489), X68 (X680-X689), X870, X87 (X871-X87), Y18 (Y180-Y189), L23.5, L238-L239, L245, L248-L249, L255, L258 y L259.

4.3.2 Criterios de exclusión. Estos son: Las HC de pacientes a los que no se les confirmó por nexo epidemiológico o clínico la intoxicación por plaguicidas durante la estancia en el HFLLA. Pacientes a los que se les confirmó por nexo epidemiológico o clínica que la intoxicación fue causa por una sustancia diferente a un plaguicida durante la estancia en el HFLLA, pacientes con HC pérdidas o incompletas que no reflejen la atención médica que se les práctico en urgencias con motivo de la intoxicación aguda.

#### **4.4 FUENTES, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

La información relacionada con las IA por plaguicidas del departamento del Tolima se obtuvo de la base de datos del SIVIGILA notificadas en el evento INS 360 de 2013 a 2015 y el evento INS 365 en 2016, como los datos de los RIPS CIE-10 T60 (T600-T609), X48 (X480-X489), X68 (X680-X689), X870, X87 (X871-X87), Y18 (Y180-Y189), L23.5, L238-L239, L245, L248-L249, L255, L258 y L259 aportados por el HFLLA para el mismo periodo de tiempo.

Posteriormente, se depuró cada una de las fuentes de datos, seleccionando los registros reportados al SIVIGILA por el hospital y a través de los RIPS con los CIE10 mencionados. Luego se solicitó permiso a la institución de 213 historias, de las cuales aportaron 180 y de estas 137 cumplieron con los criterios de inclusión, las cuales fueron tabuladas según las variables seleccionadas en cada historia clínica (Anexo 1-3).

Se continuó con la validación de la información al reevaluar el 10% de las HC con un evaluador diferente al que inicialmente registró la información. Cabe aclarar que al no tener la totalidad de las HC reportadas ante el Sivigila se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

## 4.5 VARIABLES

Las variables de interés para el desarrollo del estudio se describen según las características sociodemográficas, datos de exposición y características clínicas en los Anexos 1-3.

## 4.6 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

Se aplicó la estadística descriptiva a las variables cualitativas (Anexo 1-3) mediante el cálculo de las frecuencias absolutas y relativas con su respectivo intervalo de confianza al 95%. Para las variables cuantitativas, se calculó las medidas de tendencia central y de posición (promedio, mediana, la desviación estándar, rango intercuartil, mínimo y máximo).

La distribución de la normalidad, para las variables cuantitativas, se calculó mediante la prueba de *Kolmogorov-Smirnov* con un nivel de confianza del 95%. Para encontrar asociación e independencia entre dos variables cualitativas se aplicó la prueba  $\chi^2$ . Para encontrar asociación entre una variable cuantitativa y una cualitativa se aplicó la prueba *U de Mann Whitney* o *t de student* según la distribución de los datos, teniendo en cuenta el IC al 95% y aceptando significancia estadística con valor  $p < 0,05$ .

Para el procesamiento de datos se usó Microsoft office Excel, y el análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS versión 22 y el EPIDAT 3,1. Los resultados se plasmaron mediante tablas y gráficos.

## 4.7 ASPECTOS ÉTICOS

El estudio fue clasificado como una investigación sin riesgo, al emplear fuentes de información secundarias (historias clínicas). Aunque, el manejo de datos fue de carácter confidencial según la normatividad nacional (52) e internacional vigente (53), las cuales brindan seguridad a las investigaciones que involucran a seres humanos,

donde se los investigadores se comprometen a garantizar la intimidad y la confidencialidad de la información de los pacientes y la presentación de resultados por medio de agregados estadísticos en los que no se hace referencia explícita a ninguno de los participantes, para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad. Además, se cuenta con el aval del Comité Académico de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Tolima y el permiso institucional del HFLLA de Ibagué (Anexo 4).

Se garantiza el respeto por las normas éticas en el área de la salud a nivel nacional e internacional (Resolución 008430 del Ministerio de Salud de Colombia, 1994 y Código de Helsinki) (52) (53). Se tendrán en cuenta específicamente los principios éticos del aparte B de la declaración de Helsinki, numerales 12 y 22, en tanto que en el estudio se prestará atención adecuada a los factores que pudiera perjudicar el medio ambiente.



## **5. RESULTADOS**

En el estudio se captaron 213 pacientes con sospecha de IAP, de los cuales se valoraron 180 HC, de estas 137 cumplían con los criterios de inclusión para caracterizar las personas que ingresaron al HFLLA con intoxicación aguda por plaguicidas durante el 2013-2016, notificadas al SIVIGILA u obtenidas de la búsqueda activa por medio de los RIPS, suministradas por el hospital. A continuación, se describe el evento según las características sociodemográficas, de datos de exposición y clínicas.

### **5.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS**

**5.1.1 Características de persona.** Los pacientes atendidos en el hospital con motivo de una intoxicación aguda por plaguicidas, se caracterizan por ser personas jóvenes, con un promedio de edad de  $24,4 \pm 14$  años. Los pacientes con edad de 15 años aportaron el mayor número de casos (8%). Es de destacar que el 50% de los pacientes tenían una edad igual o inferior a los 20 años. Es de anotar que se incluyeron en el estudio un bebe de 9 meses de gestación que resultó intoxicado por ingesta de la sustancia por parte de su progenitora. Con respecto al sexo de los pacientes, se encontró un ligero predominio de los hombres representado por el 51,8% de los casos (Tabla 2).

En relación al estado civil, los pacientes solteros representan el mayor porcentaje con el 65% de los casos, en contraste con el 33% de los pacientes, que declararon tener pareja al momento de la atención médica, ya fuesen casados o en unión libre (Tabla 2). Según el nivel socioeconómico, la totalidad de los pacientes analizados corresponden a los niveles 1 y 2 del SISBEN, donde sobresalen las personas del nivel 1 con un peso porcentual del 93%. Con respecto al régimen de afiliación al SGSSS se evidenció que predomina los pacientes afiliados al régimen subsidiado con el 83%, seguido del régimen contributivo con un 14,1%.

**Tabla 2.** Distribución porcentual de las características sociodemográficas de los casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA, 2013-2016.

Variable		Categoría	Casos	%	IC 95%
Sexo		Masculino	71	51,8	43,1-60,6
		Femenino	66	48,2	39,4-56,9
Estado civil		Soltero	89	65	56,6-73,3
		Unión libre	31	22,6	15,2-30
		Casado	14	10,2	4,8-15,7
		Divorciado	3	2,2	0,4-6,3
Estrato socioeconómico		Nivel 1	128	93,4	88,9-97,9
		Nivel 2	9	6,6	2,1-11,1
Educación		Secundaria	60	48,4	35,1-54,2
		Primaria	41	33,1	21,9-38
		Analfabeta	11	8,9	3,1-12,9
		Técnica o tecnológica	7	5,6	1,1-9,2
		Universitaria	4	3,2	0,8-7,3
		Posgrado	1	0,8	0,02-4,0
		Sin dato	13		4,2-14,7
Ocupación		Estudiante	44	36,4	23,9-40,3
		Otro	26	21,5	12,0-25,9
		Labores del campo	21	17,4	8,9-21,7
		Ama de casa	19	15,7	7,7-20,0
		Desempleado	11	9,1	3,1-12,9
		Sin dato	16		5,9-17,4
Tipo de régimen de salud	de	Subsidiado	112	83,0	74,9-88,6
		Contributivo	19	14,1	7,7-20,0
		Régimen especial	3	2,2	0,5-6,2
		No asegurado	1	7	0,02-4,0

	Sin dato	2		0,2-5,17
Nombre	Caprecom	31	22,6	15,3-30,0
Aseguradora	Cafesalud	18	13,1	7,1-19,2
	Salud vida	18	13,1	7,1-19,2
	Secretaria de Salud del Tolima	18	13,1	7,1-19,2
	Asmet salud	9	6,6	2,1-11,1
	Nueva EPS	8	5,8	1,5-10,1
	Comparta	7	5,1	1,1-9,2
	Otras (13 entidades)	28	20,4	13,3-27,6

La Entidad Prestadora de Servicios de Salud (EPS) que aporta el mayor número de pacientes atendidos por intoxicación aguda por plaguicidas fue Caprecom con el 22,6%, mientras que Cafesalud, Salud Vida y La Secretaria de Salud del Tolima, aportaron con 13,1 % de los pacientes cada una (Tabla 2).

En cuanto a la ocupación desempeñada, se encontró que el 36,4% de los pacientes fueron estudiantes de diferentes niveles académicos, mientras que el 38,9 % de los pacientes informaron tener una ocupación específica, ya sea en labores de campo con un 17,4%, o en otra. El grado educativo de los pacientes intoxicados, dentro de este estudio, se concentró en los niveles de secundaria y primaria (48,4% y 33,1%, respectivamente), en contraste el 9,6 % que presentaron educación a nivel técnico, universitario o superior (Tabla 2).

Se encontró que la edad no proviene de una población con distribución normal en las categorías del sexo, por lo que al recurrir a la prueba U de Mann Whitney se evidenció que hay diferencias estadísticas en la mediana de la edad entre hombres y mujeres ( $p=0,002$ ) siendo mayor para los primeros.

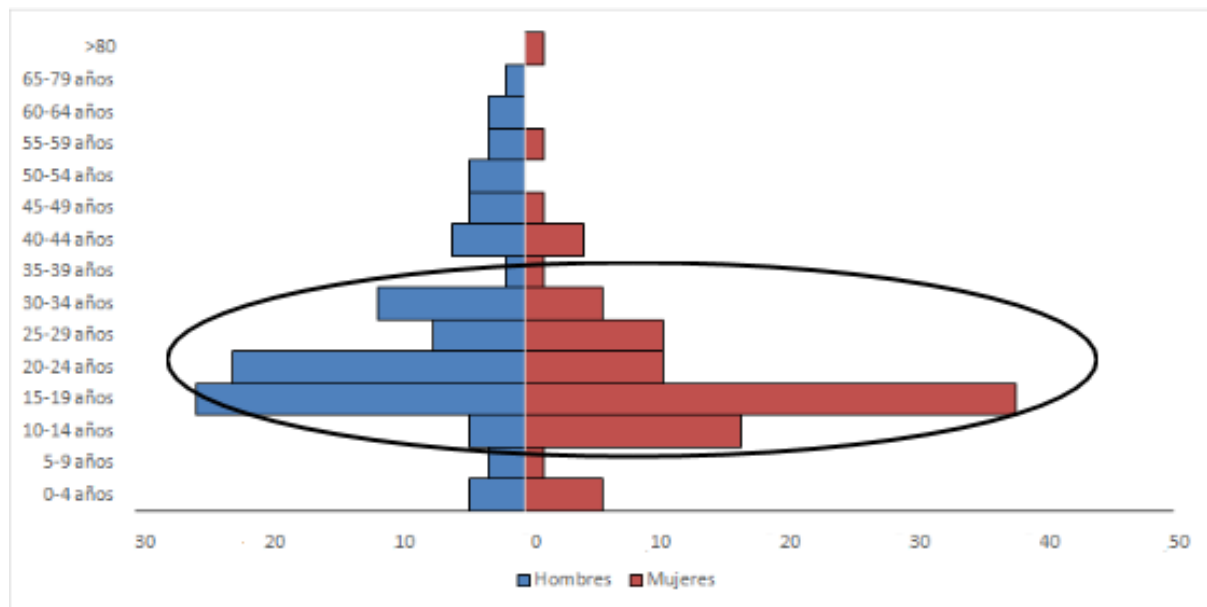
Dentro de los pacientes intoxicados por plaguicidas atendidos por el hospital, se encontró que, de los 71 hombres, la edad promedio fue de  $26,9 \pm 15,02$  años con una mediana de 22, moda de 18, rango de 67,09, la edad mínima fue de 0,91 años y un

máximo de 68, el 25% de los hombres se encontraban con edad de 18 años y el 75% presentó 33 años. Del total de las mujeres con edad registrada (64 casos), presentó un promedio inferior con  $21 \pm 12,35$  años, con una mediana de 21,51, moda de 15, rango de 77, la edad mínima fue de 1 año y un máximo de 78, el 25% de las mujeres se encontraban con edad de 15 años y el 75% presentó 26,7 años.

En relación con la distribución del sexo y la edad en quinquenios de los pacientes, el hecho más destacable es que el 32% de los pacientes se encuentran entre los 15 a los 19 años, el 65% de los pacientes corresponden a jóvenes con edades inferiores a los 24 años, además el 90% y menos de los pacientes se localizaron hasta la edad de 44 años. Llama la atención que los grupos de 10-14 años y de 15 a 19 años, el número de mujeres es mayor al del grupo de los hombres y el grupo de edades entre 15-19 el cual presenta la mayor frecuencia del estudio para ambos sexos. Mientras que, en los grupos de edades superiores a los 30 años, los hombres mostraron predominio sobre las mujeres (Figura 2).

Según la procedencia de los pacientes intoxicados por plaguicidas atendidos en el hospital, se destaca que el mayor porcentaje correspondió a personas residentes en Ibagué, con un 60% de los casos y, el 40% restante corresponde a pacientes procedentes de otros municipios del departamento del Tolima. Así mismo, predominó el número de casos que residen en la cabecera municipal, seguido del área rural (64% y 33,8%, respectivamente). Con una confianza del 95% el promedio de las intoxicaciones ocurridas en la cabecera municipal se encuentre entre 38 y 54 casos (Tabla 3).

**Figura 2.** Distribución porcentual de la edad en grupos quinquenales según sexo de los casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA, 2013-2016.



Fuente: Autores

**Tabla 3.** Distribución porcentual del área de ocurrencia de los casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA, 2013-2016.

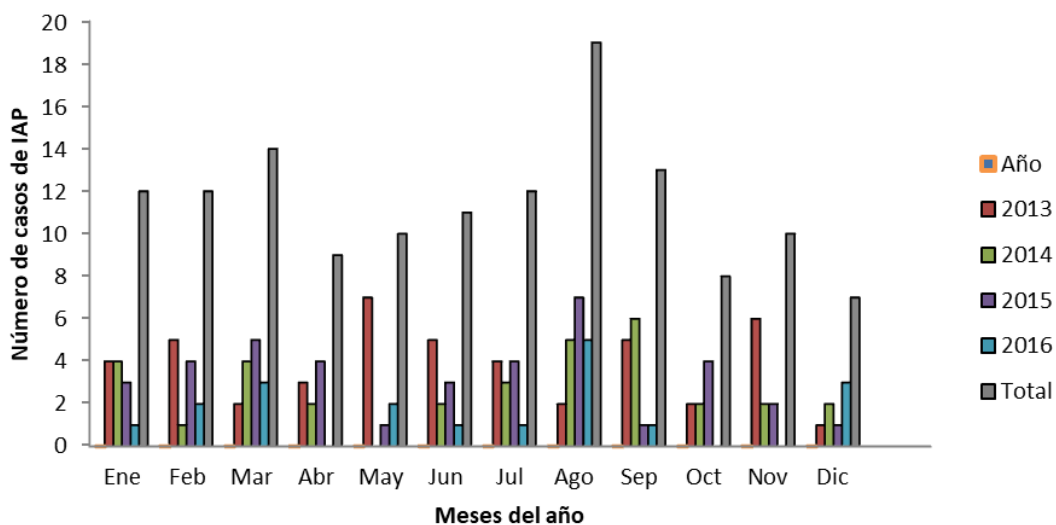
Variable	Categoría	Casos	%	IC 95%
Área de ocurrencia	Cabecera	87	64	38-55,4
	municipal	46	33,8	25,3-41,8
	Rural disperso	3	2,2	0,5-6,2
	Centro poblado	1		0,02-4,0
	Sin dato			

## 5.2 CARACTERÍSTICAS DE LA EXPOSICIÓN

**5.2.1** Características de tiempo. En el año 2013, se logró captar registró del mayor número de intoxicaciones agudas por plaguicidas con un 33,6%, los 2/3 restantes corresponden a los otros 3 años del estudio. Siendo el 2016, el año que menor número de intoxicaciones aportó (14%) (Figura 3). De acuerdo al mes de ocurrencia, se observó que agosto registró el mayor número de pacientes con IAP atendidos en el

hospital, durante todo periodo de estudio, con el 14% de los casos, por otra parte, el mes de diciembre fue el de menor ocurrencia (4,4%). Llama la atención que la distribución de los casos es constante durante el primer semestre en relación con el segundo semestre del año (Figura 3). Para el año 2013, el mes de mayo presentó el mayor número de pacientes, a diferencia del año 2014 el mes que presento mayor cantidad de pacientes atendido fue septiembre. Para los dos años siguientes el mes que predomino en el número de pacientes intoxicados fue agosto (Figura 3).

**Figura 3.** Distribución porcentual de casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA por año y mes, 2013-2016.

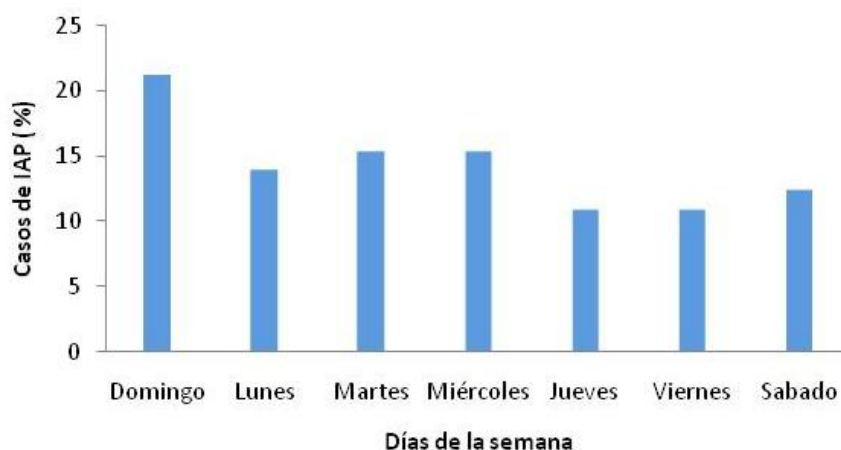


Fuente: Autores

La tercera parte de las intoxicaciones se presentaron los fines de semana. Siendo el domingo, el día con mayor ocurrencia (21,2 %) de las intoxicaciones, a diferencia del día jueves y viernes que presentaron en cada uno el 10,5% de pacientes (Figura 4).

En la figura 5 se muestra el momento del día en que ocurrió la exposición al plaguicida, la mayor parte de los casos ocurrieron en las 12 horas del día, comprendidas entre las 06:00 a las 18:00 horas (63%).

**Figura 4.** Distribución porcentual de casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA por días de la semana, 2013-2016.



Fuente: Autores

**Figura 5.** Distribución porcentual de casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA por hora de contacto, 2013-2016.



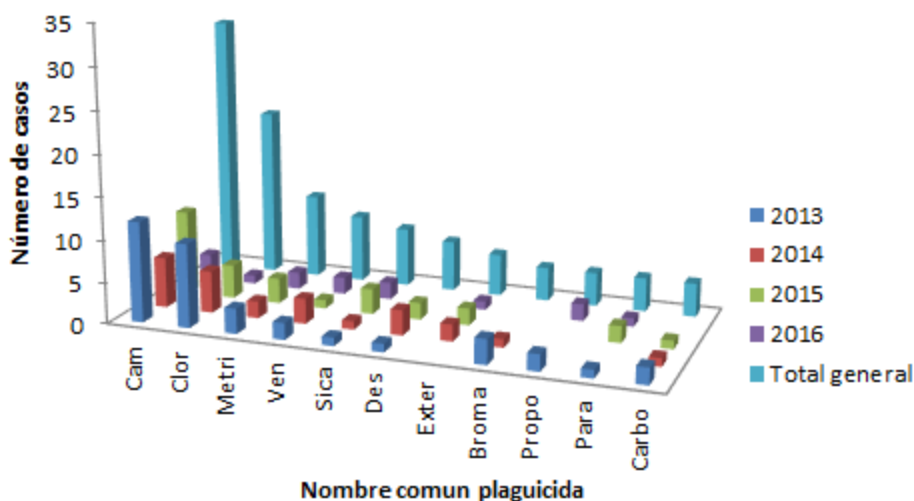
Fuente: Autores

Referente al tipo de producto con el que generó las intoxicaciones, se encontró que en el 95,6% de los pacientes informó el nombre del producto con el que tuvieron contacto, y el 89,1% lo realizó mediante el nombre comercial plasmado de la etiqueta del producto y tan solo el 6,6 % de los pacientes mencionaron el componente principal o principio activo del producto. Los productos a los que no se le pudo obtener información

en fuentes bibliográficas sobre su principio activo exacto fueron los denominados “Campeón”, “Sicario”, “Veneno para cucarachas”, “Exterminio o Exterminador” y “Veneno para ratas” que correspondió al 39,4% de los casos.

El plaguicida frecuentemente encontrado como causante de las intoxicaciones en los pacientes, fue el producto denominado “Campeón” con un 22,6%, el cual es usado como un rodenticida y categorizado como carbamato de composición específica desconocida (22). Seguido de clorpirifos con 14,6%, el cual es el componente principal en los productos denominados como Lorsban®, Cuspide®, Rafaga® y Latigo®. El tercer lugar es ocupado por metrifonato con un 7,3%, el cual es el componente principal del producto Neguvon®. Para los plaguicidas Bromadiolona, Propoxur, Paraquat y Carbofuran se encontró una frecuencia del 2% (Figura 6).

**Figura 6.** Número de casos registrados de intoxicación aguda por plaguicidas según el nombre común del plaguicida en el HFLLA, 2013-2016. Cam: Campeón; Clor: Clorpirifos; Metri: Metrifonato; Ven: "Veneno para ratas"; Sica: Sicario; Des: Desconocido; Exter: Exterinador o Exterminio; Broma: Bromadiolona; Propo: Propoxur; Para: Paraquat; Carbo: Carbofuran.



Fuente: Autores



Evaluando el tipo de exposición en que ocurre la intoxicación por plaguicidas, llama la atención que el 80,3% de estas sucedieron de forma voluntaria o intento de suicidio, mientras que el 20% restante sucedió dentro de un contexto no intencional, es decir en contexto de intoxicación ocupacional o de carácter accidental. La vía de exposición, a través de la cual ingresó el tóxico al organismo fue fundamentalmente la vía oral representando el 83,9% de los pacientes. De las intoxicaciones, el 86% ocurrieron en el hogar, seguidas por las presentadas en el lugar de trabajo con un 7,4% (Tabla 4).

En relación a la categoría de los plaguicidas involucrados en las intoxicaciones, se halló que los inhibidores de la acetilcolinesterasa fueron los principalmente implicados con un 60,6% de los casos (carbamatos 31,4% y organofosforados 29,2%) y el 27% correspondió a piretrinas y piretroides, cumarinicos, mezcla de los anteriores y otros (Tabla 4). Con respecto al uso dado a los plaguicidas, los pacientes se intoxicaron principalmente con rodenticidas (43,8%), insecticidas (32,8%) y antiparasitarios de uso agrícola (8,8%), que en conjunto representaban el 85,4% de los pacientes del estudio (Tabla 4).

**Tabla 4.** Distribución porcentual de las características de los datos de exposición de los casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA 2013-2016.

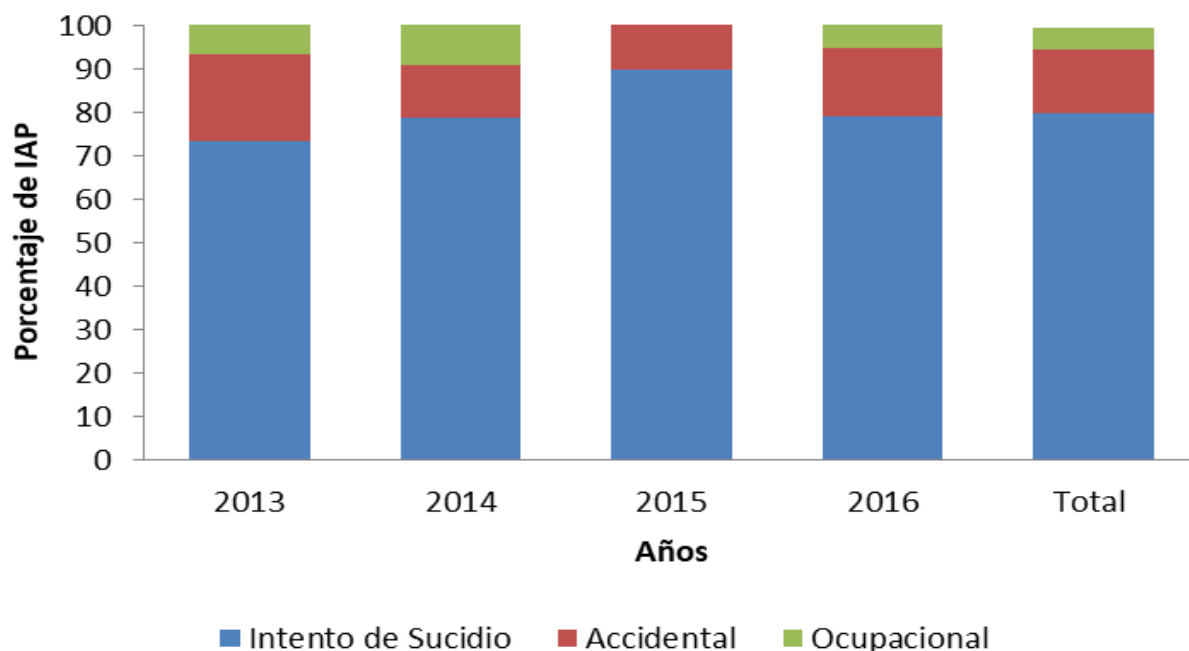
Variable	Categoría	Casos	%	IC 95%
Tipo de exposición	Intento suicida	110	79,6	73,3-87,3
	Accidental	20	14,6	8,3-20,8
	Ocupacional	7	5,1	1,1-9,2
	Desconocida	1	0,7	0,02-4,0
Vía de exposición	Oral	115	83,9	77,4-90,4
	Dérmica/Mucosas	9	6,6	2,1-11,1
	Respiratoria	5	3,6	1,2-8,3
	Oral y Parenteral	2	1,5	0,2-5,2
	Parenteral	2	1,5	0,2-5,2
	Respiratoria y dérmica	2	1,5	0,2-5,2

Variable	Categoría	Casos	%	IC 95%
	Oral y Ocular	1	0,7	0,02-4,0
	Desconocida	1	0,7	0,02-4,0
Categoría química del plaguicida	Carbamato	43	31,4	23,3-39,5
	Organofosforado	40	29,2	21,2-37,1
	Cumarínico	14	10,2	4,8-15,7
	Piretrina	7	5,1	1,1-9,2
	Bipiridilo	4	2,9	0,8-7,3
	Otros(8 categorías)	12	8,8	3,7,-13,9
	Desconocido	17	12,4	6,5-18,3
Sitio de ocurrencia	Hogar	118	86,8	80,0-92,3
	Lugar de trabajo	10	7,4	2,6-12,0
	Vía pública	2	1,5	0,2-5,2
	Establecimientos	2	1,5	0,2-5,2
	reclusión	2	1,5	0,2-5,2
	Educativo	2	1,5	0,2-5,2
	Desconocido	1		0,02-4,0
	Sin dato			
Tipo de plaguicida	Rodenticida	60	43,8	35,1-52,4
	Insecticida	45	32,8	24,6-41,1
	Antiparasitario	12	8,8	3,7-13,8
	Herbicida	9	6,6	0,6-8,2
	Fungicida	2	1,5	0,2-5,2
	Mezcla	2	1,5	0,2-5,2
	Desconocido	7	5,1	1,1-9,2

El tipo de exposición presento el mismo comportamiento en cada año de estudio, en donde la intoxicación voluntaria predomina, seguida de la accidental y por último la ocupacional. No existen diferencias significativas ( $p>0,05$ ) entre las proporciones de

cada tipo de intoxicación con referencia a la total. Resaltando que, en el 2015, no se atendieron IAP de tipo ocupacional en el hospital (Figura 7).

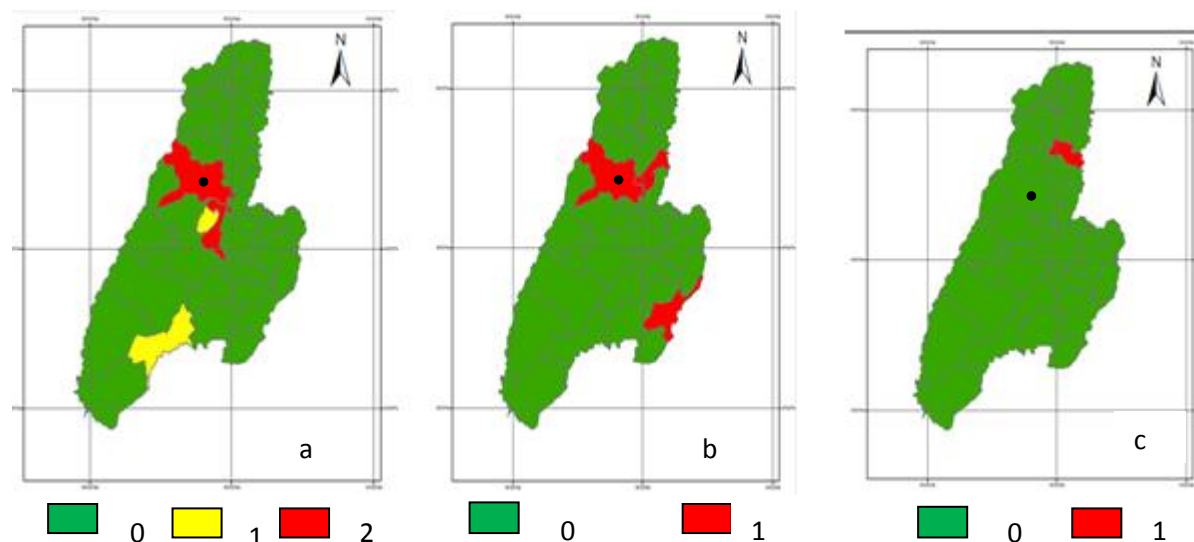
**Figura 7.** Distribución porcentual de las intoxicaciones agudas por plaguicidas relacionada con el tipo de intoxicación en el HFLLA 2013-2016.



Fuente: Autores

En el año 2013, se atendieron seis intoxicaciones ocupacionales ocurridas en los municipios de Ataco, Valle de San Juan, Ibagué y San Luis. En el siguiente año, se presentaron tres casos provenientes de Dolores, Ibagué y Piedras. Para el 2015, no se presentaron intoxicaciones de este tipo. Sin embargo, en el año siguiente ocurrió un caso en el municipio de Venadillo (Figura 8).

**Figura 8.** Procedencia de las Intoxicaciones agudas por plaguicidas de forma ocupacional registradas en el HFLLA en a. 2013; b. 2014; c.2016.

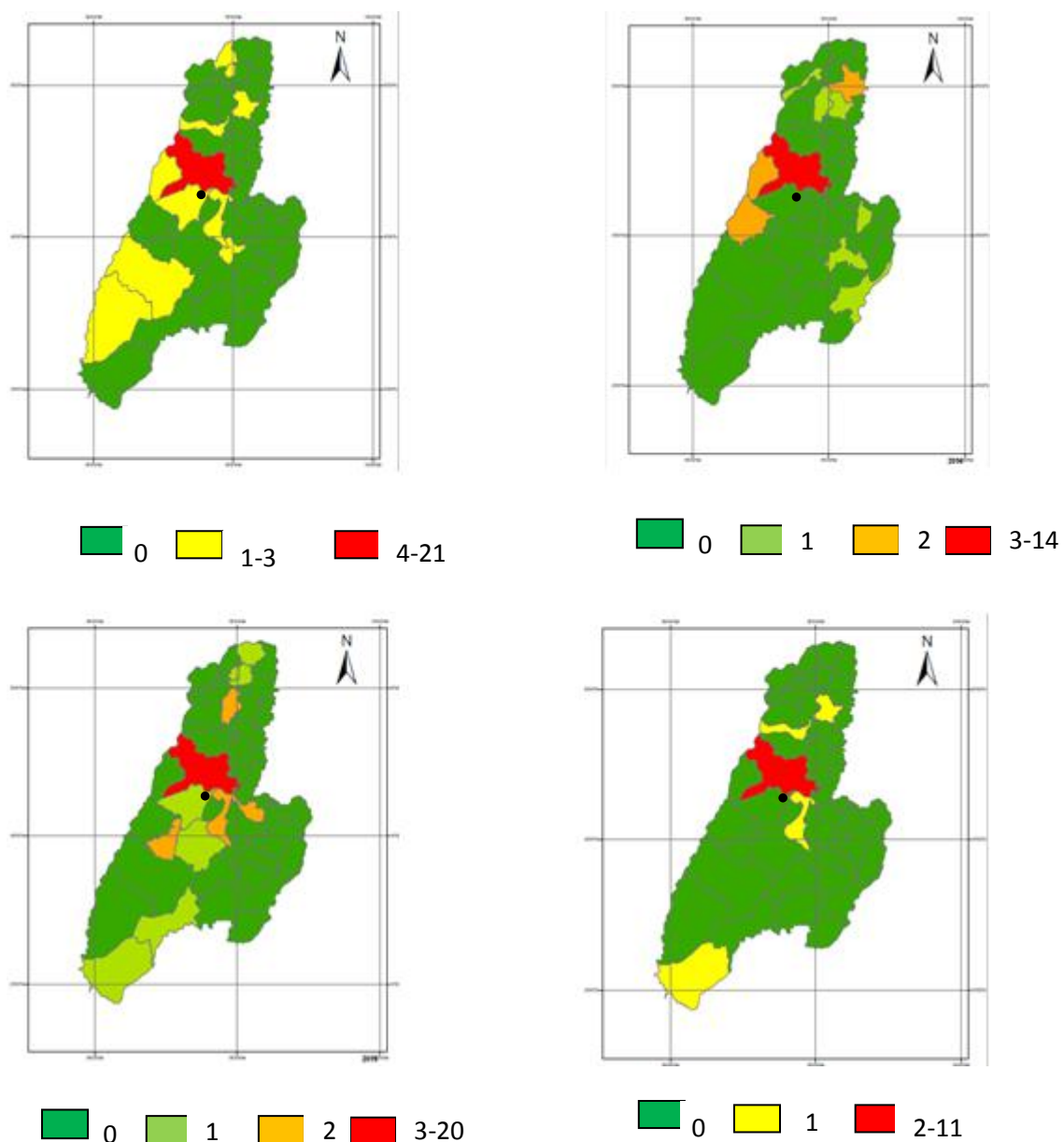


Fuente: Autores

Los 34 casos de intoxicaciones intencionales para el año 2013 ocurrieron en nueve municipios (Cajamarca, Fresno, Ibagué, Lérída, Palocabildo, Rioblanco, Rovira, Saldaña, San Luis y Santa Isabel). En el siguiente año, se registraron 26 casos provenientes de igual número de municipios; siete son diferentes del año anterior: Armero Guayabal, Carmen de Apicalá, Casabianca, Dolores, Líbano, Purificación, Roncesvalles; Lérída, Ibagué y Cajamarca continúa con el registro (Figura 9).

Para el 2015, se incrementó el número de municipios a 12 para los 35 casos encontrados (Ataco, Espinal, Fálán, Ibagué, Líbano, Mariquita, Ortega, Palocabildo, Planadas, Rovira, San Antonio, San Luis) y en el último año de estudio, los 15 casos ocurrieron en Ibagué, Lérída, Planadas, San Luis y Santa Isabel (Figura 9).

**Figura 9.** Procedencia de las Intoxicaciones agudas por plaguicidas de forma intencional registradas en el HFLLA en a. 2013; b. 2014; 2015; c.2016.

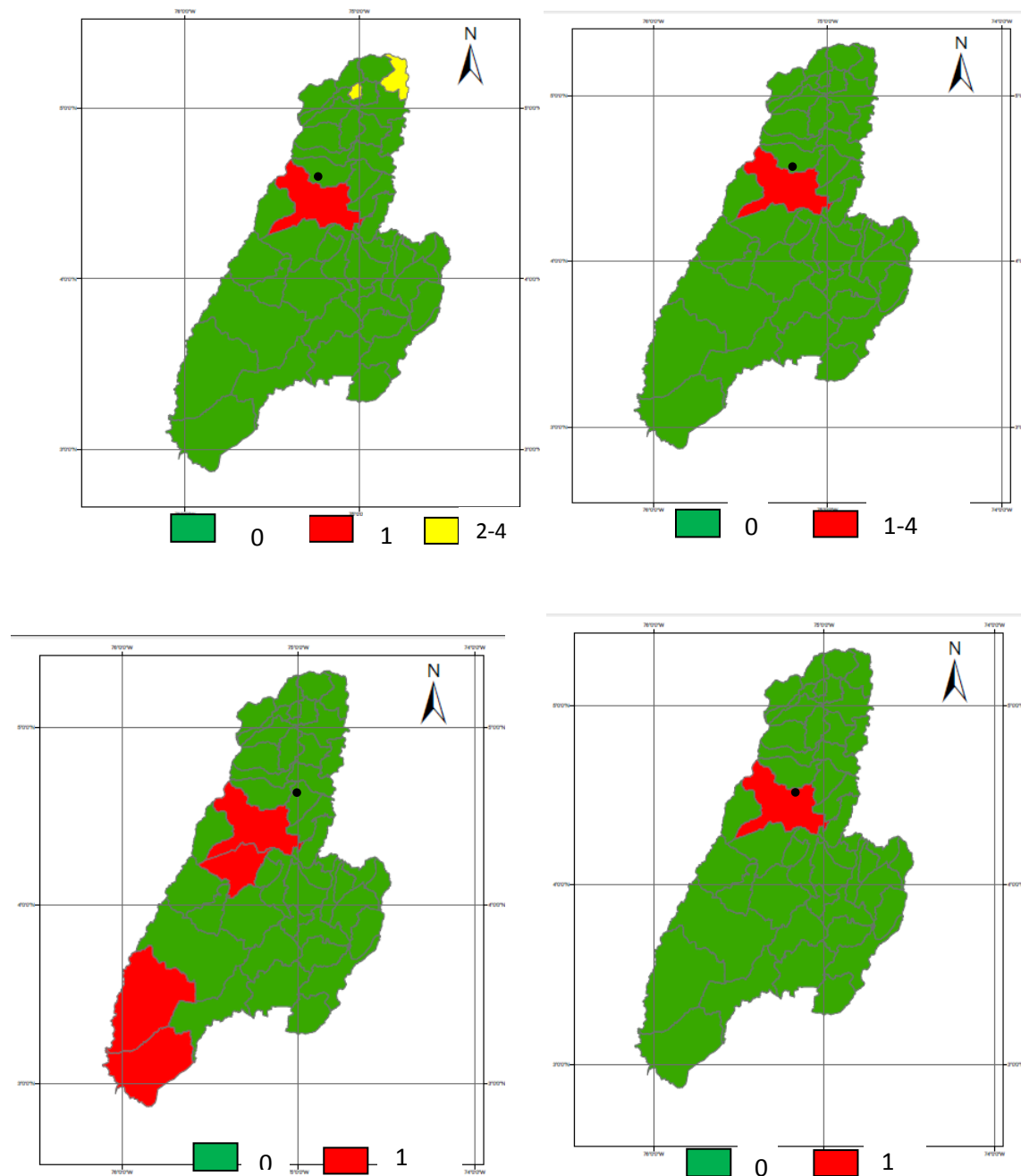


Fuente: Autores

Las procedencias de los seis casos de las intoxicaciones accidentales en el 2013 fueron de los municipios de Ibagué, Honda y Palocabildo, a diferencia del año siguiente y el último procedente solo de Ibagué. En el 2015, con igual municipios que el primer

año siendo estos Ibagué, Planadas, Rioblanco y Rovira cada uno con un caso (Figura 5).

**Figura 10.** Procedencia de las Intoxicaciones agudas por plaguicidas de forma accidental registradas en el HFLLA. a. 2013; b. 2014; c.2015; d.2016.



Fuente: Autores

En los pacientes estudiados, la proporción de mujeres con intoxicaciones voluntarias fue superior a los hombres (54,1%), mientras que en las intoxicaciones no intencionales los hombres presentaron mayor proporción (74,1%). Existe asociación estadísticamente significativa ( $p=0,01$ ) de tener intoxicación con intencionalidad suicida, siendo en mujeres de 3,4 veces que en los hombres.

Los pacientes atendidos con IAP de tipo voluntario, presentaron contacto con la sustancia de manera más frecuentes en un ambiente de tipo hogareño (93,5%), en comparación con otros lugares fue del hogar (6,5%). Igualmente, en las intoxicaciones no intencionales, son más frecuentes en el contexto del hogar frente a los ambientes fuera de este. La asociación de que ocurra una IAP en el hogar con intención voluntaria es 6,3 veces que fuera del ambiente hogareño, con significancia estadística ( $p<0,01$ ) (Tabla 5).

En los pacientes atendidos durante el periodo en el hospital, la exposición por vía oral a plaguicidas fue predominante en las intoxicaciones de tipo voluntario, con un 98,2%. En comparación con las intoxicaciones no intencionales, en donde las vías diferentes a la oral fueron mayores con un 59,3%. Se encontró asociación estadísticamente significativa ( $p<0,01$ ), evidenciando que el presentar una IAP de tipo voluntario por vía oral es 77,8 veces que ocurra por alguna vía de exposición diferente a la oral (Tabla 5).

Los pacientes mayores de edad presentaron las frecuencias más altas para las intoxicaciones de tipo voluntarias (63,3%) y ligeramente superiores a las no intencionales (51,8%), en comparación con los menores de edad. Sin embargo, esta asociación no fue estadísticamente significativa ( $p=0,28$  OR 1,6 IC95% 0,7-3,7) (Tabla 5).

Se evidencio que durante las horas del día (6am a 6 pm), las intoxicaciones de tipo voluntario (58,9%) y no intencional (81,5%) son mayores a las sucedidas en horas de la noche (6pm a 6 am), con asociación estadísticamente significativa ( $p=0,04$ ). Lo que representa que la asociación de la ocurrencia de una IAP de manera voluntaria en el

día es 3,1 veces de que ocurra el evento de manera no intencional en la noche (Tabla 5).

Se encontró asociación significativa entre el grado de escolaridad de los pacientes atendidos en el hospital con motivo de IAP y la intencionalidad de la intoxicación. Tomando como referencia aquellos pacientes sin escolaridad, se evidenció que este grupo es factor protector de las intoxicaciones de tipo voluntario, frente a aquellos que presenten algún grado de educación parcial (OR 0,1 IC95% 0,2-0,36) o que sean altamente educados (OR 0,1 IC95% 0,01-0,56) (Tabla 5).

Por cada 100 pacientes atendidos con IAP de tipo voluntaria, 68 declararon no tener conyugue (solteros y divorciados), mientras que, en las Intoxicaciones de tipo no intencional, por cada 100 pacientes atendidos aproximadamente 67 representaban esa condición. Por lo tanto, esta asociación no fue estadísticamente significativa ( $p=1$ ). El grupo de los no ocupados, se encontró una relación similar a la anterior para ambos tipos de intoxicación por plaguicidas, sin asociación ni diferencias estadísticamente significativas (Tabla 5).

Dos de las terceras partes de las IAP atendidas en el hospital con intención suicida, ocurrieron en su mayoría en áreas urbanas. Mientras que en las intoxicaciones no intencionales ligeramente el área urbana (51,9%) fue superior a la rural. Sin asociación estadísticamente significativa ( $p=0.18$  OR 2,0 IC95% 0,8-4,8) (Tabla 5).

Los inhibidores de la colinesterasa presentaron la mayor frecuencia, tanto para los pacientes intoxicados con intencionalidad suicida (63,3%) y los pacientes con intoxicación no intencional (51,95%). Sin embargo, no se encontró asociación estadísticamente significativa frente a la intencionalidad y la categoría del plaguicida involucrado en la intoxicación (Tabla 5).



**Tabla 5.** Distribución de frecuencias de algunas variables según la intencionalidad de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en el HFLLA, 2013-2016.

Variable	Categoría	Voluntario n (%)	No intencional n (%)	Total (%)	OR (IC 95%)	P
<b>Sexo</b>	Mujer	59	7	66	3,4	0,01
		(54,1)	(25,9)	(48,5)	(1,3-8,6)	
	Hombre	50	20	70		
		(45,9)	(74,1)	(51,5)		
<b>Edad</b>	Mayores de edad	69	14	83	1,6	0,28
		(63,3)	(51,8)	(61,0)	(0,7-3,7)	
	Menores de edad	40	13	53		
		(36,7)	(48,1)	(39,0)		
<b>Estado civil</b>	Soltero o divorciado	74	18	92	1,1	1,00
		(68,0)	(66,7)	(67,6)	(0,4-2,6)	
	Casado o unión libre	35	9	13		
		(32,1)	(33,3)	(32,3)		
<b>Ocupación</b>	No ocupado	62	12	74	1,1	1,00
		(62,0)	(60,2)	(61,7)	(0,41-2,9)	
	Ocupado	38	8	46		
		(38,0)	(40,4)	(38,3)		
<b>Área de ocurrencia</b>	Urbana	72	14	86	2,0	0,18
		(66,7)	(51,9)	(63,7)	(0,8-4,8)	
	Rural	36	13	49		
		(33,3)	(48,1)	(36,3)		
<b>Sitio de ocurrencia</b>	Hogar	100	18	118	6,3	<0,01
		(93,5)	(69,2)	(88,7)	(2,1-19,7)	
	Fuera del hogareño	7	8	15		
		(6,5)	(30,8)	(11,3)		
<b>Escolaridad</b>	Sin escolaridad	4	7	11	1	---
		(3,9)	(31,8)	(8,9)		

Variable	Categoría	Voluntario n (%)	No intencional n (%)	Total (%)	OR (IC 95%)	P
	Parcialmente educado	87 (85,3)	14 (63,6)	101 (81,5)	0,1 (0,02-0,36)	<0,01
	Altamente educado	11 (10,8)	1 (4,5)	12 (9,7)	0,05 (0,01-0,56)	<0,01
<b>Vía de exposición</b>	Incluye la vía oral	107 (98,2)	11 (40,7)	118 (86,8)	77,82 (15,8-383,7)	<0,01
	No incluye la vía oral	2 (1,8)	16 (59,3)	18 (13,2)		
<b>Hora de Contacto</b>	Horas de la noche	42 (41,2)	5 (18,5)	47 (36,4)	3,1 (1,1-8,8)	0,04
	Horas del día	60 (58,9)	22 (81,5)	82 (63,6)		
<b>Categoría del plaguicida</b>	Inhibidores de colinesterasa	69 (63,3)	14 (51,9)	83 (61,0)	1	---
	Otros	27 (24,8)	8 (29,6)	35 (25,7)	1,5 (0,6-3,8)	0,44
	Mezcla	1 (0,9)	1 (3,7)	2 (1,5)	4,9 (0,3-83,6)	0,32
	Desconocido	12 (11,0)	4 (14,8)	16 (11,8)	1,6 (0,5-5,8)	0,48

### 5.3 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

Los pacientes con IAP atendidos de manera inicial por el HFLLA, representó el 54% del total de los pacientes estudiados. Las remisiones se aceptaron con mayor frecuencia de instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS) localizadas fuera del municipio

de Ibagué. Frente al nivel de complejidad de la IPS, se encontró que el 54,7% de los pacientes con IAP recibieron atención inicial en instituciones de alta complejidad, el cual incluye al HFLLA, y el 39,4% recibió atención inicial en hospitales o IPS de baja complejidad, que luego fueron remitidos al HFLLA. El 99,3% de IPS, donde recibieron atención los pacientes vinculados a este estudio eran de naturaleza pública, incluyendo el mismo HFLLA (Tabla 6).

Se encontró, además, que el 53,3% de los casos no habían recibido ninguna clase de manejo previo al centro de referencia, contraparte el 44,5% recibió manejo de tipo hospitalario; sólo el 2% de los pacientes declararon haber recibido un tratamiento casero o empírico antes del ingreso al centro hospitalario. Al evaluar el tiempo que transcurrió entre el registro de admisión del paciente a la institución hasta que se le dieron las medidas de tratamiento inicial, se halló que solo el 26,6% recibieron medidas de manejo dentro de la primera hora posterior a su ingreso. El 89,8 % de los pacientes, posterior a su admisión, presentó una estancia en el servicio de urgencias. De cada 100 pacientes atendidos con IAP 41 requirió su traslado a la unidad de cuidado intensivo (UCI), ya sea pediátrica o adulta (Tabla 6).

**Tabla 6.** Distribución porcentual de las características clínicas de los casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA 2013-2016.

Variable	Categoría	Casos	%	IC 95%
Tratamiento antes del ingreso al HFLLA	Ninguno	73	53,3	44,6-62,0
	Hospitalario	61	44,5	35,8-53,2
	Casero	3	2,2	0,5-6,3
IPS donde se dio atención inicial	HFLLA	74	54,0	45,3-62,7
	En Ibagué	10	7,3	2,6-12,0
	Fuera de Ibagué	53	38,7	30,2-47,2
Complejidad de la IPS	Alta	75	54,7	46,0-63,4
	Baja	54	39,4	30,9-47,9
	Mediana	8	5,8	1,5-10,1

Variable	Categoría	Casos	%	IC 95%
Tiempo tras la atención	>3 horas	40	36,7	21,2-37,2
	1-3 horas	40	36,7	21,2-37,2
	<1 hora	29	26,6	14,0-28,3
	Perdidos	28	20,4	13,3-27,6
Atendidos en Urgencias	Si	123	89,8	84,3-95,2
Requirió UCI	Si	41	30,0	22,0-38,0

En cuanto a los antecedentes clínicos documentados en la historia clínica al ingreso, se encontró que excluyendo las enfermedades mentales solo el 11% de los casos tenían antecedentes patológicos dentro de los cuales se encontraban hipertensión arterial, diabetes mellitus, patologías respiratorias, neurológicas y del tracto gastrointestinal. En contraparte el 89% de los casos no tenían antecedente de enfermedad orgánica. Probablemente esto se relaciona con el hecho de que en su mayoría los casos corresponden a personas con edad inferior a los 20 años, población que en general tiene prevalencia baja de enfermedades crónicas (Tabla 7).

**Tabla 7.** Distribución porcentual de los antecedentes fisiológicos y mentales de los casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA 2013-2016.

Variable	Categoría	Casos	%	IC 95%
Ningún antecedente clínico	Si	122	89,1	83,5-94,6
	Otra	6	4,2	0,6-8,2
Hipertensión	Si	2	1,5	0,2-5,2
Patología neurológica	Si	2	1,5	0,2-5,2
Patología respiratoria	Si	2	1,5	0,2-5,2
Diabetes	Si	2	1,5	0,2-5,2
Patología digestiva	Si	1	0,7	0,02-4,0

<b>Variable</b>	<b>Categoría</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>	<b>IC 95%</b>
<b>Antecedentes mentales</b>				
Intento suicidio	Si	62	45,3	36,6-54,0
Enfermedad mental	Si	45	32,8	24,6-41,1
Alcohol	Si	15	10,9	5,4-16,4
Psicofarmacos	Si	6	4,4	0,6-8,2

Por otra parte, al evaluar los antecedentes mentales el panorama cambia de manera importante; en primer lugar, el hecho más destacable es que aproximadamente el 45% de los casos tenían un antecedente previo de haber realizado un intento de suicidio; el 33% padecían alguna enfermedad mental dentro de las cuales se encontraban depresión, trastorno de ansiedad, trastornos de personalidad, retraso mental, sin embargo, solo en el 5% de los casos se documentó el consumo de psicofármacos. También se halló que en el 9% de los casos había historia de consumo crónico de bebidas alcohólicas y el 11% tenían antecedente de consumo de sustancias psicoactivas (Tabla 7).

Los síntomas que con mayor frecuencia fueron gastrointestinales como emesis (53%), náuseas (49%) y dolor abdominal (41%); los síntomas respiratorios más frecuentes fueron sialorrea (19%) y broncorrea (13%), además hasta un 20% de los casos cursaron con síndrome de dificultad respiratoria en el transcurso de la intoxicación. Entre los síntomas neurológicos destacan principalmente la presencia de disminución de la fuerza muscular (38%), alteración del estado de conciencia (31%), cefalea (26%) y miosis (22%). También hasta en el 38% de los casos se encontró que presentaban otros síntomas siendo los más destacables bradicardia y fiebre (Tabla 8). Finalmente en relación a los síntomas que afectan el estado mental los más frecuentes fueron irritabilidad (28%) y afecto triste (23%). Estos hallazgos concuerdan con lo anteriormente expuesto en relación a que los inhibidores de la acetilcolinesterasa fueron los principalmente involucrados en las intoxicaciones, dado que los síntomas

mayormente presentados corresponden a los documentados dentro del síndrome muscarínico (Tabla 1). Con respecto a las complicaciones, 116 casos (84,7%) no presentaron complicaciones y la complicación más frecuente fue problemas respiratorios con solo 5,8% (Tabla 8).

Con respecto al tratamiento administrado en las IPS de baja y mediana complejidad, donde se prestó la atención inicial o previa remisión al HFLLA se evidenció que la medida de descontaminación, más frecuentemente implementada, fue el manejo de la vía digestiva, siendo la combinación de lavado gástrico junto con la administración de carbón activado la más importante (30%) (Tabla 8). Con el manejo de la vía aérea, se destaca que hasta un 30% de los casos requirieron inicialmente oxígeno por bajo flujo con cánula nasal posteriormente con alto flujo por venturi y finalmente requirieron intubación. Para el manejo del síndrome muscarínico hasta en el 22% de los casos se requirió administrar atropina y en el 16% fue necesario la atropinización. Sin embargo, en menos del 2% de los casos se administró antídoto. También se destaca que en el 13% de los casos se administraron otro tipo de tratamientos dentro de los más destacables correspondía a antipiréticos, antiinflamatorios y analgésicos (Tabla 8).

**Tabla 8.** Distribución porcentual de los síntomas clínicos de los casos de intoxicación aguda con plaguicidas que ingresaron al HFLLA desde el 2013-2016.

<b>Variable</b>	<b>Categoría</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>	<b>IC 95%</b>
Vomito	Si	73	53	44,6-62,0
Nauseas	Si	67	49	40,2-57,6
Dolor abdominal	Si	56	41	32,3-49,4
Debilidad	Si	52	38	29,4-46,4
Alteración de la conciencia	Si	42	31	22,5-38,7
Irritabilidad	Si	39	28,5	20,5-36,4
Afecto triste	Si	32	23,5	15,9-30,8
Diaforesis	Si	31	22,6	15,2-30,0
Dolor de cabeza	Si	31	22,5	15,2-30,0
Miosis	Si	30	22	14,6-29,2

<b>Variable</b>		<b>Categoría</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>	<b>IC 95%</b>
Depresión respiratoria		Si	28	20,5	13,3-27,5
Sialorrea		Si	27	19,7	12,7-26,7
Llanto		Si	19	14	7,7-20,0
Broncorrea		Si	18	13	7,1-19,2
Diarrea		Si	18	13	7,1-19,2
Fasciculaciones		Si	16	11,7	5,9-17,4
Calambres		Si	13	9,5	4,2-14,7
Incontinencia		Si	11	8	3,1-12,9
Cianosis		Si	10	7,3	2,6-12,0
Rinorrea		Si	9	6,5	2,0-11,1
Estado de coma		Si	8	6	1,5-10,1
Convulsiones		Si	7	5	1,1-9,2
Dolor muscular		Si	7	5	1,1-9,2
Parálisis flácida		Si	1	0,7	0,02-4,0
Otros síntomas		Si	53	39	30,2-47,2
TE	Lavado corporal	Si	6	4,4	0,6-8,2
Tratamiento digestivo	CA-LG	Si	41	29,9	21,9-37,9
	Lavado gástrico	Si	13	9,5	4,2-14,8
	Carbón activado	Si	3	2,2	0,5-6,3
	Otras mezclas	Si	4	2,9	0,8-7,3
	Antieméticos	Si	1	0,7	0,02-4,0
Tratamiento respiratorio	C-V-I*	Si	41	29,9	21,9-38,0
	Venturi	Si	13	9,5	4,2-14,8
	Otras	Si	4	2,9	0,8-7,3
	Aspiración	Si	3	2,2	0,5-6,3
Atropina		Si	30	21,9	14,6-29,2

Tratamiento específico	AM	Si	22	16,1	9,5-22,6
	Sedante	Si	14	10,2	4,8-15,6
	Midazolam	Si	10	7,3	2,6-12,0
	Epinefrina	Si	3	2,2	0,5-6,3
	Sulfato de Mg	Si	2	1,5	0,2-5,2
	Anticonvulsionante	Si	2	1,5	0,2-5,2
	Vitamina K	Si	1	0,7	0,02-4,0
	Fenitoina	Si	1	0,7	0,02-4,0
	Otro tratamiento	Si	18	13,1	7,2-19,2

AM: Atropina mantenimiento; TE: Tratamiento externo; CA-LG: Carbón activado+Lavado gástrico; C-V-I: Canula+Venturi+Intubación

En relación al tratamiento que recibieron los pacientes en el HFLLA, la totalidad recibió administración de líquidos endovenosos. La Tabla 9 muestra que el tratamiento para la descontaminación dérmica con lavado corporal solo se realizó en el 4% de los casos, lo cual es concordante con la baja frecuencia de intoxicaciones producidas por exposición dérmica. El tratamiento digestivo fue aplicado en el 76% de los casos siendo el lavado gástrico con solución salina y posterior administración de carbón activado la combinación de manejo más frecuente (30%); aproximadamente en el 69% se administró un medicamento para protección gástrica (omeprazol, ranitidina, entre otros)

El tratamiento de la vía respiratoria solo se realizó en el 30% de los casos, es de destacar que de estos el 12% requirieron intubación orotraqueal, para el manejo del síndrome colinérgico secundario a la intoxicación, por inhibidores de la colinesterasa se encontró que hasta un 26% de los pacientes requirieron la administración de atropina y el 24% requirieron dosis continuas de atropina. En el 4% de los casos además se requirió la administración del antídoto específico (pralidoxima) para la intoxicación por estas sustancias.



También se destaca en el manejo de los síntomas y signos neuropsiquiátricos la alta frecuencia con que se administraron sedantes (32%), de los cuales el 27% recibieron midazolam y el 4% diazepam. El manejo con anticonvulsivantes se administró en cerca del 18% de los casos y la administración de antidepresivos principalmente fluoxetina hasta en el 23% de los casos. Además de los manejos específicos el 51% de los casos presentaron otros síntomas tratados principalmente por analgésicos, antiinflamatorios y opiáceos-narcóticos (Tabla 9).

Los especialistas que valoraron los casos en su mayoría eran médico internista y psiquiatra (35,8%), los pediatras valoraron en compañía de otros especialistas el 21,9%, ello concuerda con el alto número de intentos de suicidios y <18 años (Tabla 10).

**Tabla 9.** Distribución porcentual del tratamiento administrado a las personas con intoxicación aguda con plaguicidas en el HFLLA desde el 2013-2016.

	Variable	Categoría	Casos	%	IC 95%
Tratamiento externo	Lavado corporal	Si	6	4,4	0,06-8,2
	Carbón activado +	Si	41	29,9	21,9-
Tratamiento digestivo	lavado gástrico				38,0
	Lavado gástrico	Si	17	12,4	6,5-18,3
	Antieméticos	Si	17	12,4	6,5-18,3
	Carbón activado + lavado gástrico + antiemético	Si	11	8,0	3,1-12,9
	Carbón activado	Si	2	1,5	0,2-5,0
	Tierra de Fuller + antiemético	Si	1	0,7	0,02-4,0

	<b>Variable</b>	<b>Categoría</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>	<b>IC 95%</b>
	Otras mezclas	Si	7	5	1,1-9,2
Tratamiento respiratorio	Aspiración + intubación	Si	17	12,4	6,5-18,3
	Canula	Si	14	10,2	4,8-15,6
	Venturi	Si	4	2,9	0,8-7,3
	Intubación	Si	2	1,5	0,2-5,2
	Otras mezclas	Si	2	1,5	0,2-5,2
	<b>Protección gástrica</b>	<b>Si</b>	<b>94</b>	<b>68,6</b>	<b>60,5-76,7</b>
<b>Tratamiento específico</b>	Fisioterapia	Si	38	27,7	19,9-35,6
	Atropina	Si	36	26,3	18,5-34,0
	Atropina mantenimiento	Si	33	24,1	16,6-31,6
	Furosemida	Si	33	24,1	16,6-31,6
	Fluoxetina	Si	32	23,4	15,9-30,8
	Sedante	Si	44	32,1	23,9-40,3
	Midazolam	Si	38	27,7	19,9-35,6
	Anti-convulsionante	Si	24	17,5	10,8-24,2
	Sulfato de Mg	Si	21	15,3	8,9-21,7
	Epinefrina	Si	18	13,1	7,1-19,1
	Vitamina K	Si	11	8	3,1-12,9
	Bromuro de Ipratropio	Si	9	6,6	2,1-11,1
	Vitamina C	Si	8	5,8	1,54-10,1
	Fenitoina	Si	10	7,3	2,6-12,0

Pralidoxima	Si	6	4,4	0,6-8,2
Diazepam	Si	6	4,4	0,6-8,2
Bicarbonato	Si	6	4,4	0,6-8,2
Colchicina	Si	6	4,4	0,6-8,2
Otro tratamiento	Si	75	54,7	46,0-63,4

**Tabla 10.** Distribución porcentual del tipo de especialista que atendió a los pacientes con intoxicación aguda con plaguicidas en el HFLLA desde el 2013-2016.

<b>Especialista que valoró</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>	<b>IC 95%</b>
Médico internista y Psiquiatra	49	35,8	27,4-44,1
Médico internista	14	10,2	4,8-15,7
Psiquiatra	12	8,8	3,6-13,9
Psiquiatra, Trabajador social y Pediatra	9	6,6	2,1-11,1
Pediatra	8	5,8	1,5-10,1
Pediatría, Trabajador social , Psiquiatría y Médico internista	7	5,1	1,1-9,2
Psiquiatra, Psicólogo, Pediatra y Trabajador social	7	5,1	1,1-9,2
Psiquiatray Pediatra	6	4,4	0,6-8,2
Trabajadora social, Psiquiatra y Médico internista	5	3,6	1,2-8,3
Otras combinaciones	10	7,2	2,6-12,0
Sin dato	6	4,4	0,6-8,2

Con relación al tiempo de estancia en el HFLLA, este valor solo se obtuvo de 135 pacientes, en donde el promedio para el tratamiento de los pacientes IAP fue de  $5,5 \pm 10,1$  días. El 58,5 % de los pacientes requirió tres días o menos para el tratamiento,

mientras que el 25% requirió dos o menos días. La mínima estancia fue de menos de un día y la máxima fue de 96 días (Tabal 11).

Según el tipo de exposición y su tratamiento antes y durante la estancia en el hospital, los pacientes atendidos con motivo de una intoxicación voluntaria, en el 56% declararon durante su atención en el hospital, haber presentado antecedentes de suicidio, lo que representa que la ocurrencia de presentar IAP en los pacientes con intoxicación voluntaria es 33 veces, a diferencia de aquellos pacientes que se intoxicaron de manera no intencional y no presentaron antecedentes de suicidio, con asociación estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) (Tabla 11).

Se encontró que en el 54,1% de las intoxicaciones voluntarias y en el 51,9% de las intoxicaciones no intencionales, no presentaron algún tipo de desintoxicación antes de llegar al hospital. En relación a la ubicación del hospital que realizó la primera atención médica, se encontró que el 61,5% de los pacientes con intoxicación voluntaria y en el 63 % de los casos de intoxicación no intencional tuvieron atención inicial dentro del perímetro urbano de Ibagué. Tan solo el 28,1 % de los pacientes con intoxicación de manera voluntaria se le realizó un tratamiento médico dentro de la primera hora de registrado en el hospital y el 32,6 % de este grupo de pacientes lo recibió posterior a las 3 horas de su registro (Tabal 11).

Para el 55% de los pacientes con intoxicación no intencional la demora para administrar un tratamiento médico superó las tres horas. El 25,9% de los pacientes intoxicados de manera no intencional y el 30,6% de aquellos pacientes con intoxicación no intencional requirieron del soporte médico en alguna de las unidades de cuidado intensivo del hospital. No se presentó asociación estadísticamente significativa entre el tipo de intención de la intoxicación y el tipo de tratamiento antes del ingreso al hospital, el lugar de la atención médica inicial y la necesidad de tratamiento médico en la UCI (Tabal 11).

**Tabla 11.** Distribución de frecuencias de algunas variables de tratamiento según la intención de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en el HFLLA, 2013-2016.

Variable	Categoría	Voluntario n (%)	No intencional n (%)	Total (%)	OR (IC 95%)	P
Tratamiento antes del Ingreso	Ninguno o casero	59 (54,1)	14 (51,9)	73 (53,7)	1,1 (0,5-2,5)	0,83
	Hospitalario	50 (45,9)	13 (48,1)	63 (46,3)		
Antecedentes de suicidio	Si	61 (56,0)	1 (3,7)	62 (45,6)	33,0 (4,3-52,0)	<0,001
	No	48 (44,0)	26 (96,3)	74 (54,4)		
Lugar de atención inicial	Hospital IPS Ibagué	67 (61,5)	17 (63,0)	84 (61,8)	0,9 (0,4-2,3)	1,0
	Otra de IPS fuera de Ibagué	42 (38,5)	10 (37,0)	52 (38,2)		
Tiempo tras la atención	< 1 hora	25 (28,1)	4 (20,0)	29 (26,6)	1	--
	1-3horas	35 (39,3)	5 (25,0)	40 (36,7)	0,9 (0,2-3,7)	1,0
	> 3 horas	29 (32,6)	11 (55,0)	40 (36,7)	2,4 (0,7.8,4)	0,24
Requirió UCI	Si	33 (30,6)	7 (25,9)	40 (29,6)	1,3 (0,5-3,3)	0,81
	No	75 (69,4)	20 (74,1)	95 (70,4)		
Estancia	3 o menos días	58 (53,2)	21 (77,8)	79 (58,1)	1	---
	Entre 4 y 7	30	5	35	0,5	0,23

Variable	Categoría	Voluntario n (%)	No intencional n (%)	Total (%)	OR (IC 95%)	P
	días	(27,5)	(18,5)	(25,7)	(0,2-1,3)	
	Más de 7días	21	1	22	0,1	0,04
		(19,3)	(3,7)	(16,2)	(0,02-1,04)	

Dentro del presente estudio se pudo establecer que cinco pacientes fallecieron (3,6% IC95% 1,2-8,3), dentro del curso de la atención medica prestada por el hospital con motivo de la IAP. Según las HC, de cada fallecido los plaguicidas involucrados en los decesos tuvieron un ingreso al cuerpo por vía oral, de los cuales se destacan dos organofosforados, un carbamato, un cumarinico y un bupiridilo, lo que corresponden a los productos denominados Fentopen® (fentoato), monocrotofos, carbofuran, Guayaquil® y Paraquat (Tabla 12).

La totalidad de los fallecidos requirió atención en la UCI, con complicaciones durante su estancia en la unidad, los cuales requirieron una estancia global en el hospital entre 1 a 12 días, con un promedio de  $4,2 \pm 4,4$ . El 80 % de los pacientes fallecidos se alcanzó a tratar por tres días o menos (Tabla 12).

Los pacientes fallecidos se intoxicaron de forma intencional, resaltando que el 60 % tenía antecedentes de suicidio. La totalidad de estos pacientes fueron remitidos desde IPS fuera de Ibagué. El 60% eran de hombres, el 60% eran mayores de edad y el 75% no presentaban una ocupación formal, el 50% provenían de zonas rurales, el 80% al momento de la ingesta oral se encontraban en un ambiente hogareño y el 60 % lo realizo la ingesta del toxico en horas de diurnas (Tabla 12).

**Tabla 12.** Distribución de frecuencias e IC de algunas variables sociodemográficas, de exposición y tratamiento según condición final de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en el HFLLA, 2013-2016.

Variable	Categoría	Fallecido	Vivo	Total	OR (IC95%)	P
Sexo	Hombre	3 (60)	68 (51,5)	71 (51,9)	1,4	0,70
	Mujer	2 (40)	64 (48,5)	66 (48,1)	(0,2-8,7)	
Edad	Menor de edad	3 (60)	50 (36,4)	50 (37,3)	2,61	0,36
	Adulto	2 (40)	82 (63,6)	84 (62,7)	(0,4-16,2)	
Ocupación	No ocupado	3 (75,0)	71 (60,7)	74 (61,2)	1,9	1,0
	Ocupado	1 (25,0)	46 (39,3)	47 (38,8)	(0,2-19,2)	
Estado civil	Soltero/divorciado	5 (100)	87 (66,4)	92 (67,6)	---	0,17
	Casado/unión libre	0 (0)	44 (33,6)	45 (32,3)		
Área de ocurrencia	Urbano	2 (50)	85 (64,4)	89 (64,0)	0,6	0,62
	Rural	2(50)	47 (35,6)	49 (36,0)	(0,1-4,1)	
Sitio de ocurrencia	Ambiente hogareño	4 (80)	114 88,4)	118 (88,1)	0,5	0,48
	Fuera hogar	1 (20,0)	15 (11,6)	16 (11,9)	(0,1-5,0)	
Hora de Contacto	Horas del día	3 (60,0)	79 (63,2)	82 (63,1)	0,8	1,0
	Horas de la noche	2 (40,0)	46 (36,8)	48 (36,9)	(0,1-5,4)	
Categoría del plaguicida	Inhibidores de colinesterasa	3 (60)	80 (82,5)	83 (81,4)	0,6	0,23
	Otros	2 (40,0)	33 (17,5)	35 (18,6)	(0,1-3,9)	
	Desconocido	0	17	17	---	
Tratamiento antes del casero	Ninguno o	0 (0)	76 (57,6)	76 (55,5)	----	0,016

Variable	Categoría	Fallecido	Vivo	Total	OR (IC95%)	P
Ingreso	Hospitalario	5 (100)	56 (42,4)	61 (44,5)		
Sitio de tratamiento inicial	Hospital u otra IPS en Ibagué	0 (0)	84 (63,6)	84 (61,3)	---	0,007
	Otra institución fuera de Ibagué	5 (100)	48 (36,3)	53 (38,7)		
Antecedente de intento suicida	Si	3 (60)	59 (44,7)	62 (45,3)	1,9	0,65
	No	2 (40)	73 (55,3)	75 (54,7)	(0,3-11,5)	
Requirió atención en UCI	Si	5 (100)	36 (27,5)	41 (30,1)		0,002
	No	0	95 (72,5)	95 (69,9)	---	
Estancia en el hospital	0-2 días	4 (80,0)	75 (56,8)	79 (57,7)	1	0,31
	>2-7 días	0 (0,0)	35 (26,5)	35 (25,5)	---	
	> 7 días	1 (20,0)	22 (16,7)	23 (16,8)	1,2 (0,1-11,0)	1,0



## 6. DISCUSIÓN

La intoxicación aguda por plaguicidas es uno de los motivos frecuentes de consulta de los servicios hospitalarios, se ha relacionado fuertemente con la intención suicida (16) (54) (55), y ha sido ampliamente estudiado en contextos epidemiológicos (19) (22) (34) (46) y hospitalarios, tanto nacional (17) (20) (39) (56) como internacional (31) (37) (57) (58) (59) (60). Lo que permite comparar los resultados del presente trabajo con los estudios anteriormente citados a nivel nacional e internacional y constituye un perfil epidemiológico propio para el principal hospital público del Departamento del Tolima. Y a su vez, amplía el marco de referencia de la salud mental en el Departamento, y permite sentar bases para fortalecer la atención toxicológica dentro de los servicios prestados por el hospital.

Se encontró que las intoxicaciones por plaguicidas afectan fundamentalmente las personas jóvenes, entre ellos adolescentes y personas en edad productiva. En un estudio donde se evaluaron todas las intoxicaciones (medicamentos, drogas de abuso, por alcohol, por otras drogas, por otro tipo de agente) en un centro de atención de Santiago de Compostela desde 2005 a 2008, Miguel (61) halló una media superior a la encontrada aquí ( $35,6 \pm 17,6$  años), siendo significativamente mayor en hombres que en mujeres ( $37,8 \pm 17,5$  y  $31,3 \pm 17,0$  con  $p < 0,05$ ).

Varios estudios (54) (55) (57) afirman que existe una relación entre la etiología de la intoxicación y el sexo. Es decir, con finalidad suicida, la ocurrencia del evento es mayor en el sexo femenino (62). Tapia en el 2016 (63), reportó que los pacientes intoxicados de 0 a 15 años fue por ingesta accidental (73,3%) más no voluntario (26,7%). En cambio, las intoxicaciones ocupacionales se dan en su mayoría en hombres (90%), en edades comprendidas entre 18 y 44 años (84,7%), con mayor frecuencia durante el momento de la aplicación (5). Investigaciones que afirman el comportamiento hallado, resaltan la importancia de atender esta problemática mundial que afecta principalmente a la población joven y productiva (9) (58) (59) (60).

A pesar que el departamento del Tolima presenta alta producción agrícola, principalmente la producción de arroz (64), se encontró pocos casos de intoxicación de tipo ocupacional, ello puede deberse a que este tipo de pacientes fueron a otro centro médico de atención o que los casos, según este tipo de intoxicación es bajo. Se resalta que los datos plasmados, no permiten inferir el evento en el municipio, ni en el departamento porque hay otros centros de salud que pudieron haber atendido a los intoxicados, las personas fallecieron antes de ingresar a este servicio o no consultaron en el momento.

La condición de estar desocupado o sin empleo es característica de los casos de intoxicación voluntaria (9) (54), y esta es una desventaja de los ibaguereños puesto que la oferta de empleabilidad es baja, las tasas de desempleo se han mantenido por encima del promedio nacional desde 2001 hasta 2015; en el 2016 la tasa de desempleo ocupó el quinto puesto con 13,2% de las 23 ciudades evaluadas en el país (65). Por lo anterior es necesario que los tomadores de decisiones ejecuten en sus planes de desarrollo propuestas efectivas de trabajo; la Cámara de Comercio de Ibagué, 2017 (65) resalta algunas iniciativas a implementar encaminadas a la producción de biocombustibles, hortifruticultura, cafés especiales, cárnicos y lácteos, encadenado con la producción manufacturera (algodón-textil-confecciones) y el turismo para cambiar estas cifras y aumentar el desarrollo económico.

Al encontrarse que la mayoría de los pacientes presentaron intoxicación intencional se observa resultados similares con el estudio de Alvis y colaboradores en el 2017 (9), al caracterizar demográficamente 357 personas con intento de suicidio en Ibagué desde 2013 a 2014, el 59,7% fueron mujeres, 50% tenían 21 años o menos y el 30,8% eran reincidentes de intento suicidio. Sin embargo, el objetivo del presente estudio no vinculó los eventos vitales estresantes que vincula el evento descrito por estos autores, lo cual es interesante conocer y comparar en futuros estudios si sigue una similar tendencia en relación a las relaciones interpersonales con la pareja los padres o enfermedades mentales.

Los resultados de Siabato y colaboradores (66), evidencian que adolescentes entre 14 y 17 años en la ciudad de Tunja, presentan factores predictores de ideación suicida más en mujeres, siendo principalmente el ánimo bajo y la autoestima negativa. Otros autores han reportado como factores de riesgo del suicidio la depresión y estabilidad emocional (67), falta de proyecto de vida, familias disfuncionales con problemas de alcohol, trastornos psiquiátricos, violencia familiar, intento suicida, abuso sexual (68), bajo nivel educativo (51) y los problemas legales, siendo mayor en personas entre 15 y 19 años en mujeres y de 20 a 24 años en hombres. También se ha reportado asociación entre mujeres y el intento de suicidio con la doble jornada laboral, ser madre soltera y sufrir violencia intrafamiliar, con lo cual se pueden implementar acciones que fortalezcan la comunicación asertiva entre familias y se evite este fenómeno en crecimiento (69).

Se tiene evidencia que las intoxicaciones intencionales son motivadas por patologías psiquiátricas u antecedentes mentales como la depresión y la ansiedad, para estas patologías ha aumentado el consumo de psicofármacos específicos como la fluoxetina que inhibe la recaptación de serotonina (ISRS) (61). La conducta suicida se ha catalogado con variables modificables y otras no modificables; dentro de los factores de riesgo inmodificables se encuentra el sexo las tasas de suicidio son mayores que en hombres, el estudio arroja que las tasas de intento de suicidio son mayores en mujeres que en hombres, a excepción de algunos países asiáticos; referente a la edad la tasa de suicidio aumenta con el aumento de años. También se suma la heredabilidad, junto a variables sociodemográficas de difícil modificación como: La falta de ocupación o el desempleo, el poco apoyo social, la conducta suicida previa y la falta de pareja. Dentro de los factores de riesgo modificables, se destaca el tratar los trastornos mentales (2) (54) (68) (70).

Por ende, se requieren mayores investigaciones, programas e intervenciones psicológicas que eviten los intentos de suicidio. Mamami et al. en el 2017 (71) demostraron que los programas efectivos que involucran la inteligencia emocional mediante el desarrollo de habilidad interpersonal, intrapersonal, adaptabilidad, manejo

de estrés y estado de ánimo disminuye los niveles de ideación suicida en población de riesgo expuesta a situaciones de incomodidad, conflicto o peligro, de ira, tristeza y frustración que generan inestabilidad psicosocial y emocional.

La interdisciplinariedad de los profesionales que se forman a las actuales y futuras generaciones en el departamento del Tolima y en el resto del mundo se debe enfocar en desarrollar factores protectores que eviten el suicidio. Bobes y colaboradores (2011) (54) describen algunos factores protectores según características propias del individuo y del entorno. En el primero se encuentra los valores, normas y actitudes frente al suicidio, la inteligencia emocional aunada a la capacidad para resolver problemas preservando la vida, el cuidado de la salud física y mental. En relación a los factores ambientales, se encuentra una red social y familiar fuerte, participación social, acceso a la salud, ambiente sano y restricciones a la hora de adquirir objetos potencialmente letales como los plaguicidas. Este último factor es controlado en Colombia (72), sin embargo no es estricto.

Además del problema de salud pública que trae consigo las intoxicaciones agudas, la exposición directa a largo plazo afecta en su mayoría a las personas del área rural (12) (73).

En países en desarrollo como Colombia es de gran impacto el uso de plaguicidas que ha causado intoxicaciones agudas de forma ocupacional (74) a diferencia de los países en desarrollo que principalmente usan medicamentos. Chaparro y Castañeda (17) muestra un descenso en la tasa de mortalidad del país desde 1998 a 2011; posiblemente por cambios de la normatividad y mayor precaución en el uso de estos productos (17) (74).

Sin embargo, el rodenticida denominado Campeón es ilegal, este producto no siempre presenta el nombre del producto activo en la etiqueta o contienen otras sustancias a las que dice contener. Diferentes estudios evidencian la necesidad de establecer un mayor control con la distribución de los plaguicidas en el país, ya que varios productos, en su

mayoría rodenticidas se venden de forma ilegal, con fácil distribución que ocasionan intoxicación accidental en la mayoría de los niños o como opción para intentar suicidarse. Otros plaguicidas a tener en cuenta son: el Endosulfan el cual está prohibido en el país; Carbofuran, de categoría toxicológica IA (56) (75).

El fácil acceso de adquirir rodenticidas e insecticidas, permite resaltar que los tipos de plaguicidas más involucrados fueran los organofosforados y carbamatos, por lo cual es importante restringir la circulación de estos productos y extender la visión agroecológica para disminuir la producción y venta indiscriminada de agroquímicos, valdría la pena que este estudio se tome en cuenta en planes y políticas locales y nacionales.

En el país, se ha reportado al Sistema de Vigilancia Epidemiológica (Sivigila) un incremento de los siguientes casos de intoxicaciones por sustancias químicas (23.844, 27.126, 27.242, 28.266, 32.041, 33.503 y 34.869) en el periodo 2010-2016 (8) (13) (24) (25) (27), siendo este último año el mayor número intoxicaciones registradas por medicamentos, seguido de plaguicidas y sustancias psicoactivas (10.582; 8.663; 8.283, respectivamente), donde la intencionalidad suicida fue el principal tipo de exposición seguido de la forma ocupación y accidental (8). Otro estudio afirma que la principal causa de exposición fue la intencionalidad y la principal vía de ingreso del tóxico fue la oral (62), Para las intoxicaciones agrupadas el mayor número de casos ocurrieron en diciembre lo cual no sucedió para el caso específico de intoxicaciones con plaguicidas en este estudio.

La Secretaría de Salud de Ibagué (76) para el año 2014 reportó que de los 541 casos notificados de intoxicaciones agudas por sustancias químicas agrupadas (plaguicidas, solventes, medicamentos, sustancias psicoactivas, metanol, monóxido de carbono, metales pesados y otras sustancias) procedían en su mayoría de la ciudad de Ibagué (90%), tenían afiliación al régimen subsidiado (47%), residían en la cabecera municipal (83%) y también era mayor el tipo de exposición suicida (39%). Ello permite informar

que las intoxicaciones con plaguicidas tienen un comportamiento similar a la agrupación de las intoxicaciones agudas.

El aumento de las cifras de las IAP, no es claro si se debe al fortalecimiento del Sivigila, al compromiso de las IPS con el Sivigila o al aumento en el número de casos. Sin embargo, es evidente la falta de capacitación médica y de recursos tecnológicos para determinar el tipo de sustancia (13). Como tampoco, se detalla más allá de la cuantificación de casos y se muestra la ausencia de una verdadera red nacional de laboratorios y de vigilancia epidemiológica (22), aunada con el control del ingreso de nuevos productos químicos al país y sus estudios clínicos (77).

La guía de manejo de urgencias toxicológicas (21) expone los síntomas y tratamientos según el tipo plaguicida ingerido. Para los productos tóxicos que inhiben la colinesterasa se encuentran los organofosforados y carbamatos y su tratamiento general y específico los cuales concuerdan con los mayormente administrados tanto en la atención inicial como en el HFLLA. Los tratamientos para las intoxicaciones con organofosforados han especificado que se requiere descontaminación según la vía de entrada, baño corporal, uso de carbón activado y catártico, evitar la absorción cutánea a otras personas, asegurarse de que las vías respiratorias estén despejadas y para casos severos se emplea el medicamento pralidoxima (39). Al igual que en otros estudios (5) (62) (63). El cuadro clínico de los pacientes fue pleomórfico y según los resultados, el personal que atendió las intoxicaciones permitió el manejo pertinente y efectivo lo cual evitó las complicaciones y las secuelas que se podrían dar.

Por último, se requiere de mayor investigación y de información centralizada de todos los prestadores de servicio de salud aunado a planes de seguimiento que prevengan y atiendan la población en riesgo.

## 6.1 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Cabe aclarar que se presentaron limitaciones durante el desarrollo del trabajo, en primer lugar, las HC empleadas como fuente de información secundaria no contaban con la totalidad de los datos para el análisis de todas las variables, como ejemplo se resalta que la variable diagnóstica antes y después de los tratamientos no fue posible contemplarla dentro del estudio por falta de especificidad de códigos CIE 10 y el uso inconsciente en las HC.

Además, al no tener acceso del número total de HC se optó por seleccionar la población mediante un muestreo no probabilístico, por lo cual los datos no se pueden extrapolar a otros sitios, como tampoco la descripción del estudio permite establecer asociaciones, sin embargo, la relación entre posibles variables mediante el planteamiento de hipótesis es base para estudios posteriores con enfoque diferente al descriptivo como son los estudios analíticos.

En el estudio, también carece de la descripción de los tipos de exámenes y el valor que obtuvo cada paciente intoxicado durante la estadía en el hospital, por ende, la posible relación del estado del paciente y el tratamiento adquirido en este estudio está más allá del alcance obtenido en esta revisión.

## **7. CONCLUSIONES**

La caracterización de los casos permitió identificar con claridad los aspectos sociodemográficos, tipos de tóxicos más frecuentemente involucrados, las características clínicas más habituales de presentación de la intoxicación aguda por plaguicidas y las medidas de tratamiento más habitualmente adoptadas para la atención del caso, donde se destaca que durante el periodo de 2013 a 2016 eran en su mayoría personas con edad inferior a los 25 años (65%). La mayor frecuencia de personas eran estudiantes (36%), con un nivel académico de secundaria (48%). Gran parte de los registros pertenecían al régimen subsidiado (83%) y el área de ocurrencia más habitual fue en la cabecera del municipio (64%).

Las características de la exposición de los casos de las intoxicaciones fueron principalmente ocasionadas con fines suicidas (79%), siendo la ingesta del tóxico la vía de ingreso al organismo más frecuente (84%); los tóxicos fundamentalmente involucrados fueron los inhibidores de la colinesterasa (organofosforados y carbamatos) (61.6%) y en su mayoría la intoxicación ocurrió durante las horas de la noche.

Las descripciones clínicas de los casos evidenciaron que en cerca del 90% no presentaban antecedentes de enfermedades lo cual es concordante con el hecho de que se trataba la mayor parte de los casos de personas jóvenes que habitualmente no padecen de enfermedades crónicas; sin embargo, llama la atención que aproximadamente el 45% tenían antecedente de haber realizado un intento de suicidio previo.

Acerca de la sintomatología presentada por los pacientes intoxicados los más frecuentes fueron aquellos que afectan el sistema nervioso central y el sistema digestivo lo cual se interpreta como manifestaciones de un síndrome muscarínico siendo acorde al hecho de que los principales involucrados en las intoxicaciones fueron



los inhibidores de la colinesterasa y en su mayoría fueron por ingesta del tóxico. Finalmente, en relación a los tratamientos establecidos tanto en el lugar de atención inicial como en el HFLLA fueron dirigidos a disminuir la absorción gastrointestinal del tóxico, a proteger la vía aérea y garantizar una adecuada oxigenación, y dirigidas a revertir los signos y síntomas producidos por la intoxicación.

## RECOMENDACIONES

Se cuenta con un importante insumo de información para establecer asociaciones de variables que aporten al conocimiento de las IA por plaguicidas en este centro para luego indagar en investigaciones interdisciplinarias, el ingreso de los productos químicos que afectan la salud de la población, los problemas de salud mental que derivan en el intento de suicidio con estas sustancias, el fortalecimiento de medidas de protección laboral en población ocupacionalmente expuesta, calidad de la atención médica, el fortalecimiento del personal asistencial, la medición de la capacidad de respuesta del Hospital al evento en salud en conjunto y la acción conjunta con otros organismos departamentales y municipales en la creación de políticas de prevención de las intoxicaciones por plaguicidas. A su vez, tomar decisiones y reducir el riesgo de que se presente estas intoxicaciones o se mitigue parte de esta problemática de salud pública en el departamento.

Se resalta la importancia de implementar políticas locales y nacionales en salud mental, ambiental y ocupacional, aunada a la reglamentación del uso indiscriminado y venta de todo tipo de químicos. Además, se propicia una reflexión sobre la necesidad de formación de expertos en el tema y con ello, desarrollar alternativas de uso de plaguicidas ecológicos, técnicas de manejo integrado de plagas para reducir los impactos y a su vez, actualizar protocolos clínicos que permitan mejorar la calidad de la atención y la disponibilidad de recursos para atender el evento.

Con base en los resultados obtenidos también se recomienda, desarrollar estudios analíticos a nivel local o regional que involucre distintos centros de salud con el fin de evaluar el evento en el departamento junto con la identificación de los grupos poblacionales más frecuentes que llegan a urgencias por este motivo, los tóxicos y vías de exposición más frecuentes, como también mejorar el enfoque diagnóstico en vista de los síntomas y signos que presentan con más frecuencia los pacientes que ingresan y en relación a esto instaurar las medidas terapéuticas más apropiadas.

De igual manera la información obtenida puede ser empleada para el desarrollo de una guía específica institucional para el manejo en urgencias del paciente intoxicado por plaguicidas a la luz de los datos obtenidos. Es de destacar que los resultados no pueden ser extrapolado más allá de la institución dado que el total de los casos correspondieron a pacientes atendidos en este hospital, desconociendo por lo tanto las características de los pacientes que ingresan por el mismo evento a otros servicios de urgencias de la localidad y que posiblemente puedan reunir características distintas.

Se recomienda para un abordaje posterior del tema considerar incluir casos notificados de diferentes instituciones de salud con el fin de evaluar las diferencias en las características de los pacientes y poder inferir los resultados a nivel local.

Respecto a la implementación de la historia clínica como unidad de observación se tuvo la particularidad de las HC revisadas de la institución eran llevadas en folios escritos en su mayoría manualmente, lo cual en determinados casos por la calidad del manuscrito dificultó su apropiada revisión. Desde febrero de 2017, ya se cuenta con historia clínica digital por lo cual se aconsejaría a estudiantes que deseen implementar un estudio dentro del Hospital, tomar datos en un futuro con pacientes que ingresaran a partir del 2017. Lo cual agilizará mucho más la revisión de las HC. tanto para obtención de información como la mayor facilidad de interpretación para el evaluador.

## REFERENCIAS

1. Organización de las Naciones Unidas ONU. Informe de la relatora especial sobre el derecho a la alimentación. ONU; 2017.
2. Corona B.; Hernández M.; García RM. Mortalidad por suicidio, factores de riesgos y protectores. Rev haban cienc méd. 2016; 15 (1): 90-100.
3. WHO. Plaguicidas altamente peligrosos. WHO; 2017.
4. Instituto Nacional de Salud (INS). Informe quinquenal epidemiológico nacional. Bogotá, D. C., Colombia: INS; 2017. Serie de Informes Técnicos: 95–107.
5. Galofre M. Caracterización epidemiológica de intoxicaciones ocupacionales con plaguicidas químicos de uso agrícola, reportadas al centro de información, gestión e información en toxicología de la Universidad Nacional de Colombia, en los años 2011 y 2012 [Especialización en salud y seguridad en el trabajo]. Bogotá, D. C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2014.
6. Briceño L.; Varona M.; Francoise C. Compromiso neurológico periférico y exposición a plaguicidas en cultivadores de arroz en una zona rural, Colombia [Posgrado en Toxicología Clínica]. Bogotá, D. C., Colombia: Universidad de Nuestra Señora del Rosario; 2012.
7. López K.; Pinedo C.; Zambrano M. Prácticas de salud ocupacional y niveles de biomarcadores séricos en aplicadores de plaguicidas de cultivos de arroz en Natagaima-Tolima, Colombia. Rev Toxicol. 2015; 32: 102-6.
8. Instituto Nacional de Salud (INS). Boletín epidemiológico. Bogotá D.C., Colombia: INS; 2016. Serie de Informes Técnicos: Semana 52.
9. Alvis L.; Soto A.; Grisales H. El intento de suicidio en Ibagué: el silencio de una voz de auxilio. Rev Crim. 2017; 59 (2): 81-92.
10. Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas [Internet]. 2014. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i3604s.pdf>

11. Puerto Rodríguez AM,; Suárez Tamayo S,; Palacio Estrada D. Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Rev Cub Hig Epidemiol*. 2014; 52 (3): 372-387.
12. Kim K,; Kabir E,; Ara S. Exposure to pesticides and the associated human health effects. *Science of the total environment*. 2016; 575: 525-535.
13. Instituto Nacional de Salud (INS). Vigilancia y análisis del riesgo en salud pública. Protocolo de vigilancia en salud pública: intoxicaciones por sustancias químicas. Bogotá, D. C., Colombia: INS; 2016. Serie de Informes Técnicos 1–75.
14. Prüss A,; Bonjour S,; Corvalán C. The impact of the environment on health by country: a meta-synthesis. *Environmental Health*. 2008; 7 (7):1–10.
15. Ministerio de Salud Pública RD. Guía de diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones agudas por plaguicidas. Santo Domingo, República Dominicana: Ministerio de Salud Pública; 2014.
16. Gunnell D,; Eddleston M,; Phillips M,; Konradsen F. The global distribution of fatal pesticide self-poisoning: Systematic review. *BMC Public Health*. 2007; 7 (357): 1-15.
17. Chaparro P,; Castañeda C. Mortalidad debida a intoxicación por plaguicidas en Colombia entre 1998 y 2011. *Biomédica*. 2015. 35 (2): 90-102.
18. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Comercialización-plaguicidas-2013. Bogotá, D. C., Colombia: ICA; 2013
19. Varona ME,; Díaz SM,; Briceño L,; Sánchez-Infante C,; Torres CH,; Palma RM, et al. Determinantes sociales de la intoxicación por plaguicidas entre cultivadores de arroz en Colombia. *Rev salud pública*. 2016; 18 (4): 617-29.
20. Idrovo A. Intoxicaciones masivas con plaguicidas en Colombia. *Biomédica*. 1999; 19 (1): 67-76.
21. Ministerio de Protección Social. Guía para el manejo de urgencias toxicológicas. Bogotá, D. C., Colombia: Ministerio de la Protección Social; 2008, 1-348.
22. Padilla EI. Caracterización sociodemográfica y toxicológica de intoxicaciones agudas por plaguicidas notificadas al sivigila. Bogotá, D.C. 2012 [Tesis de Maestría]. Bogotá D. C.: Universidad Nacional de Colombia; 2014

23. Secretaría de Salud Departamental del Tolima. Formato Estadístico Dinámico Intoxicaciones. Dropbox. 2016. Disponible en: [https://www.dropbox.com/sh/zafs4ia11lcs696/AAAE9d1kPUeKbn7\\_ZwihJm7Aa/Sivigila/2016?dl=0](https://www.dropbox.com/sh/zafs4ia11lcs696/AAAE9d1kPUeKbn7_ZwihJm7Aa/Sivigila/2016?dl=0)
24. Instituto Nacional de Salud (INS). Boletín epidemiológico. Bogotá, D. C., Colombia: INS; 2014. Semana 53.
25. Instituto Nacional de Salud (INS). Boletín epidemiológico. Bogotá, D. C., Colombia: INS; 2015. Semana 52.
26. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Agricultura mundial. FAO. Informe de la 2da reunión conjunta FAO/OMS sobre manejo de plaguicidas y la 4ta sesión del panel de expertos de la FAO sobre manejo de plaguicidas Ginebra, Suiza: FAO; 2008.
27. Instituto Nacional de Salud (INS). Boletín epidemiológico. Bogotá, D. C., Colombia: INS; 2013. Semana 52.
28. Ramírez J.; Lacasaña M. Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición. Arch, Prev Riesgos Labor. 2001; 4 (2): 67-75.
29. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. FAO. Agricultura mundial hacia los años 2015/2030. Ginebra, Suiza: FAO; 2002.
30. Devine GJ.; Eza D.; Ogusuku E.; Furlong M. Uso de insecticidas: contexto y consecuencias ecológicas. Rev Peru Med Exp Salud Publica 2008; 25 (1): 74-100.
31. Ferrer A. Intoxicación por plaguicidas. An Sist Sanit Navar. 2003; 26: 155-71.
32. Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). Resolución 1214 de 2015. Bogotá, D. C., Colombia: INS; 2015.
33. Bustos M. Destino ambiental del glifosato en una zona arroceras del Tolima, Colombia [Tesis de Doctorado en Ciencias Agropecuarias]. Bogotá, D. C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2012.
34. Galofre MD.; Padilla EI. Intoxicación con rodenticidas: casos reportados al Centro de Información, Gestión e Investigación en Toxicología de la Universidad Nacional de Colombia. Rev Fac Med. 2014; 62 (1): 27-32.
35. Melgarejo J.; Abella, F. Fungicidas. Mecanismo de acción de los fungicidas. Rev Ventanal Al Campo; 2011.

36. Bandii MH.; Landeros J. Plaguicidas que afectan a la salud humana y la sustentabilidad. CULCyT. 2007; 4 (19): 21-34.
37. Soares WL.; Porto MF de S. Pesticide use and economic impacts on health. Rev Saúde Pública. 2012; 46 (2): 209-17.
38. Ramírez M.; Iglesias J.; Castillo M.; Scheepers P. Assessment of health care and economic costs due to episodes of acute pesticide intoxication in workers of rural areas of the Coquimbo Region, Chile. Value in Health Regional Issues. 2014; 5: 35-9.
39. Hurtado CM.; Gutiérrez M. Enfoque del paciente con intoxicación aguda por plaguicidas organofosforados. Actualización. 2005; 53 (4): 244-58.
40. García SI. La Vigilancia de las intoxicaciones en Argentina y en América Latina. Notificación, análisis y gestión de eventos adversos y “centinela”. Acta Toxicológica Argent. 2016; 24 (2): 134-160.
41. Amaya E.; Roa A.; Camacho J.; Meneses S. Valoración de factores de riesgo asociados a los hábitos de manejo y exposición a organofosforados y carbamatos en habitantes y trabajadores de la vereda de Bateas del municipio de Tibacuy, Cundinamarca, Colombia. Publicación científica en Ciencias Biomédicas. 2008; 6 (10): 147-55.
42. Bojorque VM.; Morocho MI.; Jaramillo JA. Intento de suicidio por intoxicación con organofosforado bajo administración parenteral (síndrome compartimental): reporte de un caso. Revista de la Facultad de Ciencias Médicas 2015. 33 (1): 79-85.
43. Moreno M.; Salinas R.; Troncoso J.; Vargas M.; Pardo JM. Intoxicación severa por Paraquat: a propósito de un caso. Revista Chilena de Medicina Interna. 2016; 31 (1): 27-30.
44. Instituto Nacional de Salud (INS). Informe final Intoxicaciones, 2013. Bogotá, D. C., Colombia: INS; 2013.
45. Instituto Nacional de Salud (INS). Protocolo de Vigilancia en Salud Pública. Intento de suicidio. Bogotá, D. C., Colombia: INS; 2016.

46. Cárdenas O.; Silva E.; Morales L.; Ortiz J. Estudio epidemiológico de exposición a plaguicidas organofosforados y carbamatos en siete departamentos colombianos, 1998-2001. *Biomédica*. 2005; 25: 170-180.
47. Comisión de la Comunidad Andina. Modificación de la decisión 436 (Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola). Comisión de la Comunidad Andina; 2015.
48. Decreto\_1843\_1991. Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII Y XI de la ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas Bogotá, D. C., Colombia: 1991.
49. Informe final programa interlaboratorios de control de calidad PCCC-VEO 2015. Bogotá, D. C., Colombia: Instituto Nacional de Salud; 2015.
50. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Plaguicidas Químicos. Bogotá, D. C., Colombia: INS; 2016.
51. Cardona D.; Segura AM.; Espinosa A.; Segura A. Homicidios y suicidios en jóvenes de 15 a 24 años, Colombia, 1998-2008. *Biomédica*. 2013; 33 (4): 574-586.
52. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993. Bogotá, D. C., Colombia: Ministerio de Salud; 1993.
53. Asociación Mundial Médica. Declaracion de Helsinki de la AMM Principios éticos para las investigaciones en seres humanos. Asociación Mundial Médica; 2013.
54. Bobes J.; Giner J.; Saiz J. Suicidio y psiquiatría. Fundación Española de Psiquiatria y Salud Mental. Triacastela; 2011.
55. Calderón V.; Alcocer A.; Vargas R. Intentos de suicidio por intoxicación con sustancias químicas en Colombia 2007-2013. *Duazary: Revista Internacional de Ciencias de la Salud*. 2017; 14 (2): 149-59.
56. Gonzáles G. Intoxicación por plaguicidas: casuística del hospital universitario del caribe y de la clinica univrsitaria San Juan de Dios de Cartagena 2009-2010. [Tesis de Maestría]. Bogotá, D. C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2011.
57. Rivas K.; Yanez V.; Ramírez A.; Días DJ.; Bueso OJ.; Godoy C, et. al. Variables sociodemográficas y psicosociales del intento suicida en pacientes pediátricos,



- Hospital Escuela Universitario, Tegucigalpa 2012-2015. CIMEJ. 2017; 22 (1): 11-20.
58. Schwartz WK.; Smith, GS. Agricultural and horticultural chemical poisonings: mortality and morbidity in the United States. *Annals of Emergency Medicine*. 1997; 29 (2): 232-238.
  59. Nagami H.; Nishigaki Y.; Matsushima S.; Matsushita T.; Asanuma S.; Yajima N. et. al. Hospital-based survey of pesticide poisoning in Japan, 1998-2002. *INT J Occup Environ Health*. 2005; 11 (2): 180-204.
  60. Gyanwali D.; Vaidya A.; Tiwari S.; Khatriwada P.; Ram D.; Giri S. Pesticide poisoning in Chitwan, Nepal: a descriptive epidemiological study. *BMC Public Health*. 2017; 17 (619):1-8.
  61. Miguel JC. Estudio epidemiológico de las intoxicaciones agudas atendidas en el complejo hospitalario de Pontevedra (CHOP) entre los años 2005 y 2008. [Tesis Doctoral]. Galicia, España: Universidad de Santiago de Compostela; 2012.
  62. Vélez V. Determinación de la frecuencia de aparición y las características de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en el hospital de especialidades “DR. Abel Gilbert Pontón” enero 2014 a enero 2015, Guayaquil, Ecuador [Trabajo de grado de Química y Farmacéutica]. Guayaquil, Ecuador, Universidad de Guayaquil; 2015.
  63. Tapia L. Características clínico - epidemiológicas de ingesta de cáusticos en pacientes pediátricos del hospital nacional Híolito Unanue durante el periodo 2010-2014 [Trabajo de grado de Médico Cirujano]. Lima, Perú, Universidad Ricardo Palma; 2016.
  64. DANE. Boletín técnico. 4° censo nacional arrocero. Bogotá, D. C., Colombia: DANE; 2017, Report No.: 4.
  65. Cámara de Comercio de Ibagué. Informe situación económica de la región 2016. Ibagué, Tolima: Cámara de Comercio de Ibagué; 2017.
  66. Siabato EF.; Forero IX.; Salamanca Y. Asociación entre depresión e ideación suicida en un grupo de adolescentes colombianos. *Pensamiento Psicológico*. 2017; 15 (1): 51-61.

67. Ovalle O.; Alejo A.; Tarquino L.; Prado K. Relación entre depresión y rasgos de personalidad en jóvenes y adultos con conducta intencional suicida de Ibagué, Colombia. *Rev Fac Med*. 2017; 65 (2): 211-7.
68. Cuesta D. Aspectos epidemiológicos del suicidio en adolescentes. *Revista Mexicana de Pediatría*. 2017; 84 (2): 72-7.
69. Forero SJ.; Guevara JP. Análisis de literatura sobre la prevalencia de conducta e ideación suicida en rangos de edad asociado a factores desencadenantes en latinoamerica. [Trabajo de grado de Psicología]. Bucaramanga, Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia; 2016.
70. Garrido JM.; Ros L.; Caverro M. Formación Médica Continuada en Atención Primaria (FMC). Guía de actuación en las urgencias psiquiátricas en atención primaria. *Dialnet*, 2012; 19 (5): 2-29.
71. Mamani OJ.; Brousett MA.; Ccori DN.; Villasante KS. La inteligencia emocional como factor protector en adolescentes con ideación suicida. 2017; 15 (1): 1-11.
72. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Sugerencia protección y regulación agrícola. Restricciones, prohibiciones y suspensión de registros de plaguicidas de uso agrícola en Colombia. Bogotá, D. C., Colombia: Instituto Colombiano Agropecuario ICA: 2017
73. Portilla Á.; Pinilla G.; Caballero A.; Gómez E.; Marín L.; Manrique E. et. al. Prevalencia de signos y síntomas asociados a la exposición directa a plaguicidas neurotóxicos en una población rural colombiana en 2013. *Med UIS*. 2014; 27 (2): 41-9.
74. Ministerio de Salud y Protección Social. Evaluación de intoxicaciones ocupacionales por exposición a formulaciones de plaguicidas con ingrediente activo carbofuran, procedentes de los departamentos del Meta, Valle, Norte de Santander, Tolima, Antioquia, Quindío, Huila, Caldas, Risaralda, y Cundinamarca, Colombia, durante el periodo epidemiológico I a XI de 2013. Bogotá, D. C., Colombia: Ministerio de Salud y Protección Social, ICA, FAO; 2014.
75. Secretaría de salud y protección social de Antioquia. Análisis de situación de salud de Antioquia 2010. Medellín, Antioquia: Secretaría de salud y protección social de Antioquia; 2012.

76. Secretaría de Salud de Ibagué. Intoxicaciones agudas por sustancias químicas. Ibagué, Tolima: Secretaría de Salud de Ibagué; 2014.
77. Estrada AF.; Berrouet MC.; Giraldo JA. Toxicidad por neonicotinoides: revisión de tema y reporte de dos casos. Med UPB. 2016; 35 (1): 41–6.

# **ANEXOS**

**Anexo A.** Descripción de las variables de estudio que describen las características sociodemográficas de los casos de intoxicaciones agudas por plaguicidas en el HFLLA (2013-2016).

#	Nombre	Descripción	Naturaleza	Nivel de medición	Valor
1	Sexo	Condición que distingue al hombre de la mujer	Cualitativa	Nominal	1. Masculino, 2. Femenino, 99. Sin dato
2	Estado civil	Estado de compromiso	Cualitativa	Nominal	1. Soltero, 2. Casado, 3. Unión libre, 4. Divorciado, 5. Viudo, 99. Sin dato
3	Nivel socio-económico	Nivel de ingresos	Cualitativa	Ordinal	1. Nivel 1, 2. Nivel 2, 3. Nivel 3
4	Edad	Grupo quinquenal de edad en la que se encuentra al momento del evento	Cuantitativo	Ordinal	1. 5-09, 2. 10-14, 3. 15-19, 4. 20-24, 5. 25-29, 6. 30-34, 7. 35-39, 8. 40-44, 9. 45-49, 10. 50-54, 11. 55-59, 12. 60-64, 13. 65-69, 14. 70-74, 15. 75-79, 16. 80 y más
5	Escolaridad	Educación adquirida	Cualitativa	Ordinal	1. Analfabeta, 2. Primaria, 3. Secundaria, 4. Técnica o tecnológica, 5. Universitaria, 6. Posgrado, 99. Sin dato
6	Ocupación	Actividad laboral que realiza	Cualitativa	Nominal	Nombre de las labores que desempeñan 99. Sin dato
7	Municipio de Ocurrencia	Municipio donde ocurrió el evento	Cualitativa	Nominal	Nombre de los municipios del Tolima o de otros departamentos
8	Área de ocurrencia	Zona donde ocurrió el evento	Cualitativa	Nominal	1. Cabecera municipal, 2. Centro poblado 3. Rural disperso, 99. Sin dato
9	Tipo de	Descripción del tipo	Cualitativa	Nominal	1. Contributivo, 2.

	régimen de salud	de afiliación al SGSS			Subsidiado, 3. Excepción, 4. Régimen especial 5. No asegurado 99. Sin dato
--	---------------------	--------------------------	--	--	--

**Anexo B.** Descripción de las variables de estudio que describen la exposición de los casos de intoxicaciones agudas por plaguicidas en el HFLLA (2013-2016).

#	Nombre	Descripción	Naturaleza	Nivel de medición	Valor
1	Hora de contacto	Hora de contacto según mañana, tarde, noche	Cualitativa	Nominal	1. Mañana (6.00-12:00 am) 2. Tarde (12:01-18:00 pm) 3. Noche (18:01pm-5:59 am) 99. Sin dato
2	Fecha de contacto	mes/año	Cualitativa	Nominal	Meses (1-12), Año (2013-2016)
3	Categoría de plaguicida	Clasificación según categoría de plaguicida	Cualitativa	Nominal	1. Carbamato, 2. Organofosforado, 3. Piretrina, 4. Cumarinico, 5. Mezcla, 6. Otro, 99. Sin dato
4	Tipo de plaguicida	Clasificación según tipo de plaguicida	Cualitativa	Nominal	1. Antiparasitario, 2. Fungicida, 3. Herbicida, 4. Insecticida, 5. Mezcla de plaguicidas, 6. Rodenticidas, 99. Sin dato
5	Vía de exposición	Vía de exposición	Cualitativa	Nominal	1. Respiratoria, 2. Oral, 3. Dérmica, 4. Ocular 5. Parenteral, 6. Respiratoria y dérmica, 7. Oral y ocular, 8. Oral y parenteral, 9. Desconocida, 99. Sin dato
6	Tipo de exposición	Tipo de exposición	Cualitativa	Nominal	1. Ocupacional, 2. Accidental, 3. Intencional

					suicida, 4. Desconocida, 99. Sin dato
7	Sitio de ocurrencia del evento	Lugar en el que ocurrió la intoxicación	Cualitativa	Nominal	1. Hogar, 2. Lugar de trabajo 3. Vía pública, 4. Establecimiento (E) de reclusión, 5. (E) educativo, 6. Desconocido, 99. Sin dato



**Anexo C.** Descripción de las variables de estudio que describen las características clínicas de los casos de intoxicaciones agudas por plaguicidas en el HFLLA (2013-2016).

#	Nombre	Descripción	Naturaleza	Nivel de medición	Valor
10	Nivel de atención inicial	Centro de salud en que fue atendido	Cualitativa	Nominal	1. Nivel 1, 2. Nivel 2, 3. Nivel 3, 4. Nivel 4
1	Tratamiento antes del ingreso al HFLLA	El paciente tuvo atención antes del ingreso al HFLLA.	Cualitativa	Nominal	1. Ninguno, 2. Casero, 3. Pre-hospitalario, 4. Hospitalario, 5. Pre-hospitalario y hospitalario, 99. Sin dato
2	Tiempo transcurrido hasta el tratamiento	Fecha de atención – fecha de contacto con la sustancia.	Cuantitativa	Intervalo	1. <1h, 2. 1-3h, 3. >3h 99. sin dato
3	Tipo de Síntomas	Se presenta cada uno de los siguientes síntomas o combinación de estos.	Cualitativa	Nominal	1. Sialorrea, 2. Diaforesis, 3. Cianosis, 4. Nauseas, 5. Vómito, 6. Diarrea, 7. Dolor abdominal, 8. Incontinencia, 9. Rinorrea, 10. Broncorrea, 11. Miosis, 12. Calambres, 13. Dolor muscular, 3.

					Fasciculaciones14. Debilidad 15. Parálisis flácida, 16. Dolor de cabeza, 17. Depresión respiratoria, 18. Coma, 19. Convulsión, 20. Inconsciencia, 21. Llanto, 22. Tristeza, 23.Irritabilidad, 24. Otros síntomas, 99. Sin dato
4	Antecedentes clínicos	El paciente tiene antecedentes	Cualitativa	Nominal	1. Si, 2. No, 99. Sin dato
5	Tipo de antecedentes clínico	Presenta antecedente clínico	Cualitativa	Nominal	1. Diabetes, 2. Hipertensión, 3. Digestiva, 4. Patologías neurológica, 5. Respiratorias, 6. No, 7. Enfermedad mental, 9. (1,7), 8. (5,7) 99. Sin dato
6	Tratamiento externo	Lavado corporal	Cualitativa	Nominal	1. Si, 2. No, 99. Sin dato
7	Tratamiento digestivo	Descontaminación digestiva	Cualitativa	Nominal	1. Carbón activado, 2. Tierra de Fuller, 3. Lavado gástrico,

					4. Administración de laxantes, 5. Eméticos 6. No, 99. Sin dato
12	Tratamiento en vías respiratorias	Tratamiento que involucra el sistema respiratorio	Cualitativa	Nominal	1. Aspiración de secreciones, 2. Oxígeno por cánula nasal, 3. vénturi, 4. Intubación 5. No 99. Sin dato
13	Tratamiento específico	Otro tratamiento	Cualitativa	Nominal	1. Sedantes. Atropina, 2. Atropina para mantenimiento, 3. Epinefrina, 4. Antídoto, 5. Pralidoxina, 6. Vitamina K, 7. Vitamina C, 8. Vitamina E, 9. Sulfato de magnesio, 10. Diazepam, 11. Fenitoina, 12. Midazolam, 13. Anticonvulsonante, 14. Bicarbonato, 15. Difenhidramida, 16. Bromuro de ipratropio, 17. Hemodiálisis, 18.

					Furosemida, 19. Colestiramina, 20. Colchicina, 21. Fluoxetina, 22. Otros medicamentos para protección gástrica, 23. Fisioterapia99. Sin dato
14	Complicaciones	presentó complicaciones	Cualitativa	Nominal	1. Si, 2. No, 99. Sin dato
15	Tipo de complicaciones	Qué tipo de complicación presentó	Cualitativa	Nominal	1. Cardíaca, 2. Respiratoria, 3. Digestiva, 4. Neurológica, 5. Síndrome intermedio, 6. Neuropatía retardada,7. (1,2,4,5), 8. (1,2). 9. (1,2,4,6), 10. (1,2,4), 11. (1,2,3), 12. (1,2,3,5), 13. No presenta. 14. (1,2,3,4), 15. (1,2,5), 16. (2,6), 17. (2,4,5), 18. (2,5), 99. Sin dato
17	Valoración de especialistas	Nombre de los especialistas que	Cualitativa	Nominal	1. Trabajo social, 2. Psicología, 3.

		lo atendieron			Pediatría, 4. Medicina interna, 5. Psiquiatría, 6. (3,4,5), 7. (1,2,4,5), 8. (1,2,3,5), 9. (3,5), 10. (4,5), 11. (1,3,5), 12. (1,4,5), 13. (2,5), 14. (2,4,5), 15. (1,3), 16. (1,5), 17. (1,2,3), 18. (1,2,5), 99. Sin dato
18	Tiempo (días) de atención en el HFLLA	Fecha ingreso- fecha de egreso	Cuantitativa	Razón	Numérico, 99. Sin dato
19	Lugar de egreso	Egreso del paciente	Cualitativa	Nominal	1. Casa, 2. Fiscalía, 3. Unidad mental 99. Sin dato
20	Condición final	Estado del individuo al egreso del hospital	Cualitativa	Nominal	1. Vivo, 2. Muerto, 99 Sin dato

**Anexo D.** Permiso institucional del Hospital Federico Lleras Acosta.



**DEI-179**

Ibagué, 27 de septiembre de 2016

Doctor

**NELSON GUERRA RODRIGUEZ**

Universidad del Tolima

Ciudad

Asunto: Proyecto "CARACTERIZACIÓN DE LOS CASOS DE INTOXICACIONES AGUDAS POR PLAGUICIDAS EN UN CENTRO HOSPITALARIO DE III NIVEL".

En Atención a su solicitud, me permito que revisado el Proyecto de investigación "CARACTERIZACIÓN DE LOS CASOS DE INTOXICACIONES AGUDAS POR PLAGUICIDAS EN UN CENTRO HOSPITALARIO DE III NIVEL" por el Comité de Investigación, autoriza su ejecución en la Institución, previa aprobación del comité de Bioética del Hospital.


De igual manera debe presentar informe trimestral del avance del proyecto e informe final para el Banco de Proyectos de la Biblioteca.

Cordial saludo,

**CARLOS AUGUSTO GIRALDO RIVERA**

Coordinador Oficina de Docencia, Investigación e Innovación



 <b>Universidad del Tolima</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE FORMACIÓN DE USUARIOS</b>  <b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	Página 1 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 03
		Fecha Aprobación: 15 de Febrero de 2017

Los suscritos:

Erika Sierra Ramírez	con C.C N°	1.110.508.464
Jackson Aristides Jiménez León	con C.C N°	80.113.010
Nelson Guerra Rodríguez	con C.C N°	1.110.518.913
	con C.C N°	
	con C.C N°	

Manifiesto (an) la voluntad de:

**Autorizar**

☒

**No Autorizar**

☐

**Motivo:**

La consulta en físico y la virtualización de **mi OBRA**, con el fin de incluirlo en el repositorio institucional de la Universidad del Tolima. Esta autorización se hace sin ánimo de lucro, con fines académicos y no implica una cesión de derechos patrimoniales de autor.


Manifestamos que se trata de una OBRA original y como de la autoría de LA OBRA y en relación a la misma, declara que la UNIVERSIDAD DEL TOLIMA, se encuentra, en todo caso, libre de todo tipo de responsabilidad, sea civil, administrativa o penal (incluido el reclamo por plagio).

Por su parte la UNIVERSIDAD DEL TOLIMA se compromete a imponer las medidas necesarias que garanticen la conservación y custodia de la obra tanto en espacios físico como virtual, ajustándose para dicho fin a las normas fijadas en el Reglamento de Propiedad Intelectual de la Universidad, en la Ley 23 de 1982 y demás normas concordantes.

La publicación de:

Trabajo de grado	<input checked="" type="checkbox"/>	Artículo	<input type="checkbox"/>	Proyecto de Investigación	<input type="checkbox"/>
Libro	<input type="checkbox"/>	Parte de libro	<input type="checkbox"/>	Documento de conferencia	<input type="checkbox"/>
Patente	<input type="checkbox"/>	Informe técnico	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Otro: (fotografía, mapa, radiografía, película, video, entre otros)					<input type="checkbox"/>

Producto de la actividad académica/científica/cultural en la Universidad del Tolima, para que con fines académicos e investigativos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad del

 <b>Universidad del Tolima</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE FORMACIÓN DE USUARIOS</b>  <b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	Página 2 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 03
		Fecha Aprobación: 15 de Febrero de 2017

Tolima. Con todo, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la Ley 23 de 1982. En concordancia suscribo este documento en el momento mismo que hago entrega del trabajo final a la Biblioteca Rafael Parga Cortes de la Universidad del Tolima.

De conformidad con lo establecido en la Ley 23 de 1982 en los artículos 30 “...**Derechos Morales. El autor tendrá sobre su obra un derecho perpetuo, inalienable e irrenunciable**” y 37 “...**Es lícita la reproducción por cualquier medio, de una obra literaria o científica, ordenada u obtenida por el interesado en un solo ejemplar para su uso privado y sin fines de lucro**”. El artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “**los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores**” y en su artículo 61 de la Constitución Política de Colombia.

- Identificación del documento:

Título completo: **CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y CLÍNICA DE LAS INTOXICACIONES AGUDAS POR PLAGUICIDAS EN EL HOSPITAL FEDERICO LLERAS ACOSTA DEL MUNICIPIO DE IBAGUÉ DESDE 2013-2016.**

- Trabajo de grado presentado para optar al título de:

**ESPECIALISTA EN EPIDEMIOLOGÍA**

- Proyecto de Investigación correspondiente al Programa (No diligenciar si es opción de grado “Trabajo de Grado”):

---

- Informe Técnico correspondiente al Programa (No diligenciar si es opción de grado “Trabajo de Grado”):

---

- Artículo publicado en revista:

---


- Capítulo publicado en libro:

---

- Conferencia a la que se presentó:

---






 <b>Universidad del Tolima</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE FORMACIÓN DE USUARIOS</b>  <b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	Página 3 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 03
		Fecha Aprobación: 15 de Febrero de 2017

Quienes a continuación autentican con su firma la autorización para la digitalización e inclusión en el repositorio digital de la Universidad del Tolima, el:

Día: 11 Mes: 12 Año: 2017

Autores:

Firma

Nombre:	<u>Erika Sierra Ramírez</u>		C.C.	<u>1.110.508.464</u>
Nombre:	<u>Jackson Aristides Jiménez León</u>		C.C.	<u>80.113.010</u>
Nombre:	<u>Nelson Guerra Rodríguez</u>		C.C.	<u>1.110.518.913</u>
Nombre:	<u></u>	<u></u>	C.C.	<u></u>

El autor y/o autores certifican que conocen las derivadas jurídicas que se generan en aplicación de los principios del derecho de autor.